Ingeteam

Ingecon®Sun Power

Manuale di installazione

AAS2000IKR01_C
01/2012

Ingeteam S.r.l.

Via Emilia Ponente, 232
48014 CASTEL BOLOGNESE (RA) - Italy
Tel.: +39 0546 651 490
Fax: +39 054 665 5391
e-mail: italia.energy@ingeteam.com

Service Call Center: +39 0546 651 524

Per copiare, condividere o utilizzare il presente documento o il suo contenuto è necessaria un'autorizzazione scritta. Il mancato rispetto di quest'obbligo sarà perseguito. Tutti i diritti sono riservati, compresi quelli risultanti da diritti di brevetti o dalla registrazione del progetto.

La corrispondenza del contenuto del presente documento con l'hardware è stata verificata, tuttavia, possono sussistere discrepanze. Si declina ogni responsabilità relativamente alla concordanza totale. Le informazioni contenute in questo documento sono regolarmente sottoposte a revisione ed è possibile che siano inserite delle modifiche nelle prossime edizioni.

Questo documento può essere soggetto a modifiche.

Condizioni importanti di sicurezza

Questo manuale contiene istruzioni importanti per l'installazione, la movimentazione e l'uso dei seguenti modelli:

Dispositivi con trasformatore	Dispositivi senza trasformatore
Ingecon® Sun 50	Ingecon® Sun 100 TL
Ingecon® Sun 60	Ingecon® Sun 125 TL
Ingecon® Sun 70	Ingecon® Sun 150 TL
Ingecon® Sun 80	Ingecon® Sun 180 TL
Ingecon® Sun 90	Ingecon® Sun 200 TL
Ingecon® Sun 100	Ingecon® Sun 210 TL

e dei modelli che possono derivare da questi.

Leggere con attenzione le presenti istruzioni e conservarle in maniera adeguata.

Avvisi generali

ATTENZIONE

Le operazioni riportate nel presente manuale possono essere eseguite solo da personale debitamente qualificato.

È obbligatorio rispettare la legge applicabile in materia di sicurezza per quanto riguarda gli aspetti elettrici. Esiste il pericolo di possibili scosse elettriche.

È obbligatorio leggere e comprendere completamente il presente manuale prima di cominciare a manipolare, installare o utilizzare l'unità.

ATTENZIONE

Quando nel presente manuale si parla di personale qualificato, si fa riferimento a personale che risponde a tutte le norme, le direttive e le leggi, in materia di sicurezza, applicabili agli interventi di installazione e funzionamento di questo dispositivo.

La selezione del personale qualificato è sempre responsabilità della società della quale questo personale fa parte, in quanto la società in questione decide se un lavoratore è adatto o meno per un determinato lavoro, in modo tale da tutelarne la sicurezza rispettando la legge applicabile in materia di sicurezza sul lavoro.

Tali società devono impartire una formazione adeguata sui dispositivi elettrici al proprio personale, e fare in modo che questo prenda dimestichezza con il contenuto di questo manuale.

ATTENZIONE

L'apertura della porta del dispositivo non implica l'assenza di tensione all'interno.

Può essere aperta solo da personale qualificato seguendo le istruzioni riportate nel presente manuale.

ATTENZIONE

C'è il pericolo di scariche elettriche anche dopo lo scollegamento dalla rete, dal campo fotovoltaico e dalle alimentazioni ausiliarie.

ATTENZIONE

Il rispetto delle istruzioni di sicurezza esposte nel presente manuale o della legislazione indicata, non esime dal rispetto di altre norme specifiche relative a installazione, luogo, Paese o altre circostanze che riguardino l'inverter.

ATTENZIONE

Per qualsiasi manovra e intervento, l'impianto deve essere disinserito dalla tensione.

Come misura minima di sicurezza per questa operazione occorre rispettare le cosiddette **5 regole d'oro**:

1. Disinserire
2. Prevenire qualsiasi eventuale reinserimento dell'alimentazione
3. Verificare l'assenza di tensione
4. Mettere a terra e in cortocircuito
5. Proteggersi da elementi in tensione in prossimità ed, eventualmente, collocare segnali di sicurezza per delimitare la zona di lavoro.

Prima del completamento di queste cinque operazioni, la parte interessata dovrà essere considerata in tensione, perciò non si deve autorizzare l'intervento senza tensione.

ATTENZIONE

La normativa di sicurezza di base obbligatoria per ogni Paese è la seguente:

- *RD 614/2001* in Spagna.
- *CEI 11-27* in Italia.
- *DIN VDE 0105-100* e *DIN VDE 1000-10* in Germania.
- *UTE C15-400* in Francia.

ATTENZIONE

Per verificare l'assenza di tensione, è obbligatorio usare dispositivi di misurazione che rientrano nella categoria III-1000 Volt.

Ingeteam declina ogni responsabilità per i danni eventualmente causati da un uso inadeguato dei propri dispositivi.

Pericoli potenziali per le persone

Al fine di tutelare la propria sicurezza, rispettare le seguenti avvertenze.

PERICOLO: scossa elettrica.

Il dispositivo può rimanere alimentato anche dopo il disinserimento dal campo fotovoltaico, dalla rete e dalle alimentazioni ausiliari.

Seguire attentamente la procedura obbligatoria per disinserire la tensione riportata in questo manuale.

PERICOLO: esplosione.

Esiste un rischio molto ridotto di esplosione in casi molto specifici di funzionamento anomalo.

La carcassa protegge persone e oggetti, da un'eventuale esplosione, solo se chiusa in modo corretto.

PERICOLO: schiacciamento e lesioni delle articolazioni.

Seguire sempre le indicazioni fornite dal manuale per movimentare e collocare il dispositivo.

Il peso di questo dispositivo può provocare lesioni, ferite gravi e persino la morte se questo non viene manipolato in modo corretto.

PERICOLO: alta temperatura.

La portata di aria di uscita superiore può raggiungere temperature elevate che possono provocare lesioni alle persone esposte.

Potenziali pericoli per il dispositivo

Al fine di proteggere il proprio dispositivo, rispettare le seguenti avvertenze.

ATTENZIONE: ventilazione.

Il dispositivo richiede un flusso d'aria di qualità mentre sta funzionando.

È indispensabile mantenere la posizione verticale e le entrate sgombre da qualsiasi ostacolo, per consentire che il flusso d'aria penetri all'interno del dispositivo.

ATTENZIONE: connessioni.

Prima dell'inserimento, dopo qualsiasi intervento debitamente autorizzato, verificare che l'inverter sia pronto per cominciare a funzionare. Successivamente, procedere e collegarlo seguendo le istruzioni del manuale.

ATTENZIONE: danno elettronico.

Non toccare le schede né i componenti elettronici. I componenti più sensibili potrebbero risultare danneggiati o distrutti dall'elettricità statica.

ATTENZIONE: funzionamento.

Non disinserire né collegare alcun terminale mentre il dispositivo sta funzionando. Disinserire e verificare l'assenza di tensione prima di eseguire qualsiasi operazione.

Dispositivo di protezione individuale (DPI)

Usare tutti gli elementi che compongono i dispositivi di protezione.

Nel capitolo "4. Istruzioni di sicurezza" si trovano riferimenti all'uso di tali elementi, in base alla situazione.

ATTENZIONE: I dispositivi di protezione individuale sono:

- Occhiali di sicurezza omologati per i rischi meccanici
- Occhiali di sicurezza omologati per i rischi elettrici
- Calzature di sicurezza
- Elmetto
- Guanti di sicurezza

Indice

1. Visione generale 9
1.1. Descrizione del dispositivo 9
1.1.1. Modelli 9
1.1.2. Opzioni 10
1.2. Adempimento della normativa 10
1.2.1. Marcatura CE 10

2. Descrizione dell'impianto 10
2.1. Ubicazione 10
2.1.1. Ambiente 11
2.1.2. Grado IP 11
2.1.3. Temperatura ambiente 11
2.1.4. Condizioni atmosferiche 11
2.1.5. Grado di inquinamento 11
2.1.6. Inquinamento acústico 11
2.1.7. Ventilazione 12
2.1.8. Caratteristiche ambientali 12
2.2. Caratteristiche dell'impianto elettrico 13
2.3. Requisiti EMC 13

3. Condizioni di funzionamento, conservazione e trasporto 14
3.1. Simboli 14
3.2. Ricevimento del dispositivo 14
3.3. Manipolazione e disimballaggio 15
3.4. Movimentazione del dispositivo 15
3.5. Stoccaggio 16
3.6. Conservazione 17
3.7. Smaltimento dei rifiuti 17

4. Istruzioni di sicurezza 19
4.1. Simbologia 19
4.2. Condizioni generali di sicurezza 19
4.3. Generalità 20
4.3.1. Rischi esistenti e misure preventive generali 21
4.3.2. Rischi e misure supplementari in attività di manipolazione 21
4.4. Definizione delle attività 21
4.4.1. Attività di ispezione 21
4.4.2. Attività di manipolazione 21
4.4.3. Dispositivo di protezione individuale (DPI) 22
4.5. Misure di sicurezza durante le attività 22

5. Installazione 24
5.1. Requisiti generali di installazione 24
5.2. Fissaggio del dispositivo al pavimento 24
5.3. Trasformatori e dispositivo di protezione e isolamento nei modelli TL 27
5.3.1. Trasformatore di collegamento alla rete elettrica 27
5.3.2. Trasformatore ausiliario 27
5.4. Connessione elettrica 28
5.4.1. Descrizione degli accessi dei cavi 30
5.4.2. Descrizione degli accessi dei cavi 30
5.4.3. Ordine di connessione del dispositivo 31
5.4.4. Diagramma dell'impianto 31
5.4.5. Contatto di guasto di isolamento / Indicatore di collegamento 32
5.4.6. Accesso alle connessioni ausiliari 32
5.4.7. Connessione per la comunicazione attraverso linea seriale RS-485 32
5.4.8. Collegamento per la comunicazione via modem-GSM/GPRS + RS-485 33
5.4.9. Collegamento per la comunicazione via Ethernet 34
5.4.10. Connessioni a terra 35
5.4.11. Collegamento alla rete elettrica 35
5.4.12. Collegamento alla rete elettrica 35
5.4.13. Connessione al campo fotovoltaico 37
5.5. Sincronizzazione dei dispositivi 39

5.6. Kit disponibili 41
5.6.1. Kit di alimentazione notturna 41
5.6.2. Kit di messa a terra 41
5.6.3. Kit teleazionamento 44
5.6.4. Kit resistenza di riscaldamento 44

6. Messa in servizio 45
6.1. Revisione del dispositivo 45
6.1.1. Ispezione 45
6.1.2. Chiusura del dispositivo 45
6.2. Messa in servizio 46
6.2.1. Avviamento 46
6.2.2. Verifica e misurazione 46

7. Manutenzione preventiva 47
7.1. Attività di manutenzione 47

8. Uso del display 49
8.1. Tastiera e LED 49
8.2. Display 50
8.3. Menu principale 51
8.4. Monitoraggio 51
8.5. Motivi di arresto 52
8.6. Impostazioni 53
Data e ora 53
Numero di inverter 53
Lingua 53
Qualità di rete 54
Messa a terra 54
Tempo di connessione 54
Reset totale 54
Altre impostazioni 54
Cambio NumCAN 54
8.7. Inverter data 54
8.8. Cambio numero conv. 55

9. Soluzione dei problemi 55
9.1. Indicazioni dei LED 55
9.1.1. LED verde 55
Lampeggiamento lento 55
Lampeggiamento veloce 55
Luce accesa 55
9.1.2. LED arancione 56
Lampeggiamento veloce 56
9.1.3. LED rosso 56
Luce accesa 56
9.2. Elenco degli allarmi e dei motivi dell'arresto 57
9.3. Allarmi dell'inverter per protezioni 58
9.4. Protocollo di attuazione per rispondere alle incidenze 59
9.4.1. Tensione e/o frequenza fuori soglia 59
9.4.2. Temperatura 62
9.4.3. Protezione del circuito CA 63
9.4.4. Motivo di arresto del contattore 63
9.4.5. Protezioni del circuito CC 63
9.4.6. Guasto di isolamento 64
9.4.7. Arresto manuale 64
9.4.8. Protezione del filtro di commutazione 65
9.5. Sostituzione del blocco elettronico 65
9.6. Sostituzione dei varistori nelle schede dei captatori 67
9.7. Descrizione delle morsettiere 68
9.8. Distribuzione dei dispositivi 68

1. Visione generale

Questo manuale descrive i dispositivi Ingecon® Sun Power e fornisce le informazioni necessarie per realizzare correttamente le attività di movimentazione, installazione, messa in servizio, manutenzione e funzionamento.

1.1. Descrizione del dispositivo

Un inverter è un circuito utilizzato per trasformare la corrente continua in corrente alternata. I dispositivi Ingecon® Sun Power convertono la corrente continua generata dai pannelli solari fotovoltaici in corrente alternata, in modo tale da poterla immettere nella rete elettrica.

1.1.1. Modelli

La famiglia di prodotti Ingecon® Sun Power si divide in due: dispositivi con trasformatore e dispositivi senza trasformatore (TL).

Dispositivi con trasformatore	Dispositivi senza trasformatore
Ingecon® Sun 50	Ingecon® Sun 100 TL
Ingecon® Sun 60	Ingecon® Sun 125 TL
Ingecon® Sun 70	Ingecon® Sun 150 TL
Ingecon® Sun 80	Ingecon® Sun 180 TL
Ingecon® Sun 90	Ingecon® Sun 200 TL
Ingecon® Sun 100	Ingecon® Sun 210 TL

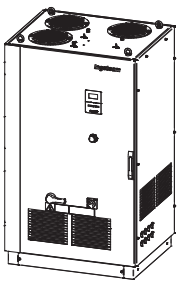
I modelli con trasformatore sono stati progettati per collegarsi direttamente alla rete pubblica a bassa tensione da 400 Vca.

I modelli TL presentano diverse tensioni CA d'uscita e sono stati progettati per collegarsi mediante rete privata con configurazione IT (con il neutro isolato) che a sua volta si collega alla rete di distribuzione. Vale a dire, il neutro della rete privata deve essere isolato da terra.

Le diverse tensioni di uscita dei dispositivi sono le seguenti:

Modello	Tensioni d'uscita (CA)
Ingecon® Sun 50	Uscita CA 3x400 V
Ingecon® Sun 60	
Ingecon® Sun 70	
Ingecon® Sun 80	
Ingecon® Sun 90	
Ingecon® Sun 100	
Ingecon® Sun 100 TL	Uscita CA 3x220 V
Ingecon® Sun 125 TL	
Ingecon® Sun 150 TL	Uscita CA 3x275 V
Ingecon® Sun 180 TL	Uscita CA 3x320 V
Ingecon® Sun 200 TL	Uscita CA 3x345 V
Ingecon® Sun 210 TL	Uscita CA 3x360 V

L'aspetto esterno di tutti i dispositivi è simile:



1.1.2. Opzioni

Tutti questi modelli della gamma Ingecon® Sun Power possono essere dotati dei seguenti optional:

- Kit di messa a terra CC
- Kit di alimentazione notturna
- Kit teleazionamento
- Kit resistenza di riscaldamento
- Kit RTC alla rete BT di Enel Distribuzione per l'Italia (relè di monitoraggio di rete o SPI)

1.2. Adempimento della normativa

Questo dispositivo può disporre dei kit necessari per adempiere alla normativa di tutti i Paesi europei e di altri continenti.

Per i progetti da svilupparsi negli Stati Uniti d'America o in Canada, Ingeteam Energy dispone delle famiglie Ingecon® Sun U, che hanno dei manuali propri.

1.2.1. Marcatura CE

La marcatura CE è indispensabile per commercializzare qualsiasi prodotto all'interno dell'Unione Europea, fatte salve le normative o le leggi in materia. I dispositivi ® Sun Power Max hanno la marcatura CE dato che sono conformi alle seguenti direttive:

- *Direttiva Bassa Tensione 2006/95/CE*
- *Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica 2004/108/CE*

Per rispettare ogni direttiva, è sufficiente adempiere alle parti delle relative norme armonizzate applicabili a questo dispositivo.

Direttiva Bassa Tensione

I modelli Ingecon® Sun Power *sono conformi a questa direttiva, in quanto adempiono alle parti applicabili della norma armonizzata* EN 50178 Apparecchiature elettroniche da utilizzare negli impianti di potenza.

Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica

I modelli Ingecon® Sun Power sono conformi a questa direttiva in quanto adempiono alle parti applicabili delle norme armonizzate:

- *EN 61000-6-2 Compatibilità elettromagnetica. Parte 6-2: Norme generiche - Immunità per gli ambienti industriali.*
- *EN 61000-6-4 Compatibilità elettromagnetica. Parte 6-3: Norme generiche - Emissione per gli ambienti industriali.*

L'adempimento di queste norme obbliga a rispettare i requisiti e le procedure di altre norme della medesima serie.

2. Descrizione dell'impianto

2.1. Ubicazione

I dispositivi Ingecon® Sun Power devono essere collocati in ambienti aventi caratteristiche ben definite.

In questa sezione sono riportate le linee guida per scegliere l'ambiente più adatto al dispositivo, e per installarlo correttamente.

2.1.1. Ambiente

ATTENZIONE

Collocare i dispositivi in un luogo accessibile per gli interventi di installazione e manutenzione, che consenta l'uso della tastiera e del display, così come la lettura dei LED indicatori frontali.

ATTENZIONE

Le uscite d'aria e parte dell'armadio vicino alle stesse possono raggiungere una temperatura pari a 85 °C. Non lasciare nelle immediate vicinanze del dispositivo nessun materiale sensibile alle alte temperature.

ATTENZIONE

Evitare ambienti corrosivi che possono influenzare il corretto funzionamento dell'inverter.

ATTENZIONE

È proibito lasciare qualsiasi oggetto sul dispositivo.

2.1.2. Grado IP

I dispositivi Ingecon® Sun Power Max hanno un grado di protezione contro agenti esterni IP20.

IP20 significa che il dispositivo è totalmente protetto contro polvere e getti d'acqua provenienti da qualsiasi direzione, in base a quanto stabilito per questo grado di protezione dalla norma *IEC60529*.

Pertanto, i dispositivi Ingecon® Sun Power devono essere installati all'interno di un recinto chiuso e riparato.

I dispositivi devono essere installati in un ambiente sempre asciutto e privo di polvere.

Non è adatto ad essere installato alle intemperie.

2.1.3. Temperatura ambiente

Questi dispositivi sono progettati per funzionare in un range termico compreso fra 20 °C e 65 °C. La potenza nominale può essere erogata fino a 45 °C. A partire da questa temperatura, il dispositivo limita automaticamente la corrente erogata per raffreddare la temperatura interna dell'elettronica.

2.1.4. Condizioni atmosferiche

L'aria dell'ambiente deve essere pulita, e l'umidità relativa non deve essere superiore al 50% a più di 40 °C. Percentuali di umidità relativa superiori, fino al 95%, sono tollerabili a temperature inferiori ai 30 °C.

È opportuno ricordare che, occasionalmente, si potrebbe produrre una condensa moderata a conseguenza degli sbalzi di temperatura. Perciò, oltre alla protezione del dispositivo stesso, è necessario monitorare questi dispositivi, una volta messi in servizio nei siti in cui esiste la possibilità che si verifichino le condizioni descritte in precedenza.

Non applicare mai tensione al dispositivo in presenza di condensa.

2.1.5. Grado di inquinamento

Il grado di inquinamento per il quale sono predisposti i dispositivi è il grado 3.

Si devono prendere le misure opportune per garantire aria priva di polvere e in quantità sufficiente nei luoghi in cui viene posizionato l'inverter.

2.1.6. Inquinamento acústico

Il funzionamento degli inverter genera un ronzio.

Non collocare gli inverter in un locale abitato o su supporti leggeri che possono amplificare tale ronzio. La superficie di montaggio deve essere solida, in grado di sopportare il peso del dispositivo.

2.1.7. Ventilazione

Deve rimanere priva di ostacoli a una distanza minima di 20 cm lateralmente e frontalmente rispetto al dispositivo in modo che sia favorita la libera circolazione dell'aria nelle griglie di circolazione .

I dispositivi Ingecon® Sun Power dispongono di tre ventilatori di raffreddamento nella parte superiore del quadro. Questi ventilatori si attivano per alcuni secondi ogni volta che l'inverter viene collegato alla rete elettrica e si prepara a iniettare energia. Questa operazione permette di controllarne il corretto funzionamento in maniera facile.

I ventilatori richiedono una portata adeguata di aria pulita e priva di particelle per funzionare in modo corretto. La portata necessaria è di 6000 m^3/h per tutti i modelli.

Quando il dispositivo è installato in una abitazione, la perdita di pressione accettabile nel circuito di ventilazione non deve superare i 34 Pa, inoltre consigliamo che la velocità di ingresso dell'aria non sia superiore a 3 m/s.

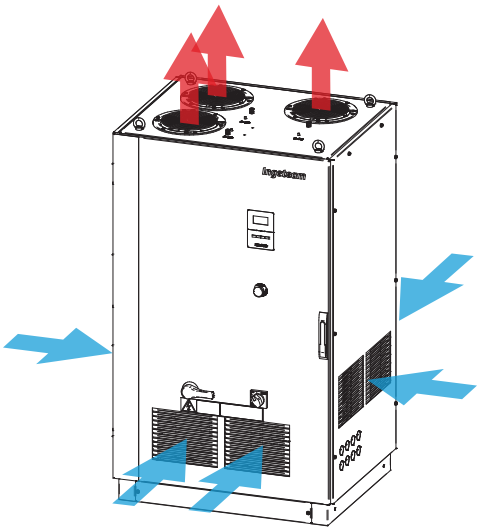
ATTENZIONE

È proibito lasciare qualsiasi oggetto sul dispositivo.

Evitare la caduta sul dispositivo di particelle che possano entrare nelle griglie di ventilazione.

ATTENZIONE

Agevolare la circolazione dell'aria in entrata attraverso le griglie di ventilazione laterali così come la circolazione dell'aria in uscita attraverso le griglie superiori.



2.1.8. Caratteristiche ambientali

Le condizioni ambientali di funzionamento sono le seguenti:

Condizioni ambientali	
Temperatura minima	-20 °C
Temperatura minima dell'aria circostante	-20 °C
Temperatura massima dell'aria circostante	65 °C
Temperatura in cui la potenza inizia a ridursi	45 °C
Umidità relativa massima senza condensa	95%

Per ulteriori informazioni si veda il capitolo "3. Condizioni di funzionamento, conservazione e trasporto".

2.2. Caratteristiche dell'impianto elettrico

I dispositivi Ingecon® Sun Power con trasformatore possono essere collegati alla rete pubblica di bassa tensione.

I dispositivi Ingecon® Sun Power TL possono essere collegati a una rete dedicata con un diagramma di collegamento del neutro di tipo IT.

Un diagramma IT non ha nessun punto di alimentazione posto direttamente a terra. In questo sistema, l'intensità derivante da un primo difetto fase-massa o fase-terra ha un valore sufficientemente ridotto da non generare correnti di contatto pericolose.

2.3. Requisiti EMC

I dispositivi Ingecon® Sun Power sono dotati degli elementi filtranti necessari per l'adempimento dei requisiti EMC per applicazioni industriali, allo scopo di evitare radiodisturbi in altri dispositivi esterni all'impianto.

Tutti i dispositivi Ingecon® Sun Power TL si collegano alla rete pubblica tramite un trasformatore di bassa-media tensione. Questo trasformatore conferisce al dispositivo un isolamento galvanico che incide sulla relativa emissione di radiodisturbi. Per tale ragione, prestare

ATTENZIONE

Quando si collega un elemento ausiliario alla rete di bassa tensione alla quale si collegano i dispositivi Ingecon® Sun Power TL, è obbligatorio procedere tramite un trasformatore ausiliario di isolamento galvanico.

Al punto 5.3.2. vengono date maggiori informazioni sulle caratteristiche e sulla modalità di collegamento di questi trasformatori ausiliari.

3. Condizioni di funzionamento, conservazione e trasporto

ATTENZIONE

L'inosservanza delle istruzioni fornite in questa sezione può provocare danni al dispositivo.

Ingeteam declina qualsiasi responsabilità per danni derivanti dall'inosservanza di queste istruzioni.

3.1. Simboli

Considerare i simboli seguenti:

Trasportare il collo con questo lato rivolto verso l'alto

Non usare utensili affilati per aprire il collo

Evitare che il dispositivo si bagni

Non posizionare nulla sul collo

Il contenuto del collo è fragile

3.2. Ricevimento del dispositivo

Ricevimento

Al ricevimento della spedizione, verificare gli estremi indicati nella *Bolla di Consegna*, compilare il campo *Firma di chi riceve la merce* e rispedire il documento all'indirizzo del mittente.

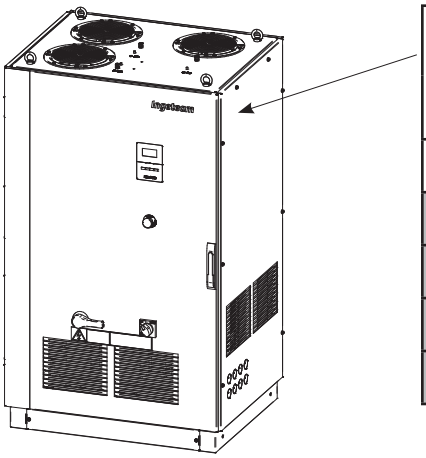
Conservare il dispositivo imballato fino all'installazione. Mantenere sempre il dispositivo in **posizione verticale**.

Al ricevimento, I caratteristiche del dispositivo Ingecon® Sun Power saranno le seguenti:

Modello	Pallet di imballaggio	Peso (kg)	Larghezza x Profondità x Altezza (mm)
Ingecon® Sun 50, Ingecon® Sun 60	Cartone ondulato ed estensibile su pallet di legno	1100	1900 x 1110 x 900
Ingecon® Sun 70, Ingecon® Sun 80		1750	1900 x 1110 x 900
Ingecon® Sun 50, Ingecon® Sun 100		1800	1900 x 1110 x 900
Ingecon® Sun TL		600	1900 x 1110 x 900

Identificazione del dispositivo

Il numero di serie del dispositivo lo identifica in modo inequivocabile. In qualsiasi comunicazione con Ingeteam si deve fare riferimento a questo numero.



Ingeteam CE		Avda. Ciudad de la Innovación, 13 31621 Sarriguren (Navarra) solar.energy@ingeteam.com Tel 948 288000 Fax 948 288001	
Ingecon® Sun 100		IP20	2011
Pac	100 kW	Udc:	405-900 Vdc
Uac	3 x 400 Vac	Fac:	50/60 Hz
S/N:	100080102R50	DEMO 100010060001	
Std:			

Collocazione della targhetta con le caratteristiche del dispositivo esterna

All'interno, in un posto visibile, si trova un'altra targhetta con le caratteristiche.

Danni durante il trasporto

Se il dispositivo ha subito danni durante il trasporto:

1. Non procedere all'installazione.
2. Notificare immediatamente il fatto al proprio rivenditore entro i 5 giorni successivi al ricevimento del dispositivo.

Se fosse necessario restituire il dispositivo al costruttore, si dovrà usare l'imballaggio originale.

3.3. Manipolazione e disimballaggio

La corretta movimentazione dei dispositivi è di vitale importanza per:

- Non danneggiare l'imballaggio che consente di mantenerli in condizioni ottimali, dalla spedizione al momento in cui vengono disimballati.
- Evitare urti e/o cadute dei dispositivi che potrebbero danneggiare le caratteristiche meccaniche, ad esempio, chiusura errata delle porte, perdita del grado IP, ecc.
- Evitare, per quanto possibile, le vibrazioni, che potrebbero provocare un successivo funzionamento anomalo.

Se si rilevasse qualche anomalia, contattare immediatamente Ingeteam.

Smaltimento dell'imballaggio

L'imballaggio può essere consegnato a un gestore autorizzato di rifiuti non pericolosi.

In ogni modo, la destinazione di ogni parte dell'imballaggio sarà:

- Plastica (polistirolo, borsa e fogli di plastica a bolle): relativo contenitore.
- Cartone: relativo contenitore.

3.4. Movimentazione del dispositivo

Il trasporto e lo stoccaggio corretti del dispositivo sono i primi passaggi necessari per un uso e funzionamento corretto. Tenendo presente quanto indicato all'inizio di questa sezione e quale misura preventiva, Ingeteam consiglia di affidarsi ad operatori specializzati nel trasporto di attrezzature speciali e/o fragili.

Durante il trasporto e lo stoccaggio, il dispositivo deve essere protetto da urti meccanici, vibrazioni, schizzi d'acqua (pioggia) e da qualsiasi altro prodotto o situazione in grado di danneggiarlo o alterarne il comportamento.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare la decadenza della garanzia del prodotto, senza che ciò comporti alcuna responsabilità da parte di Ingeteam.

Per trasportare i dispositivi Ingecon® Sun Power è necessario che gli stessi vengano mantenuti sempre in posizione verticale, persino quando vengono rispediti alla fabbrica.

Durante la movimentazione, considerare che il centro di gravità di questi dispositivi è al centro della proiezione in pianta e a 1/3 dell'altezza.

Trasporto tramite veicoli di carico

Per trasportare i dispositivi Ingecon® Sun Power è necessario che gli stessi vengano mantenuti in posizione verticale e che siano fissati correttamente a seconda del peso e delle dimensioni, al fine di evitare ribaltamenti o urti.

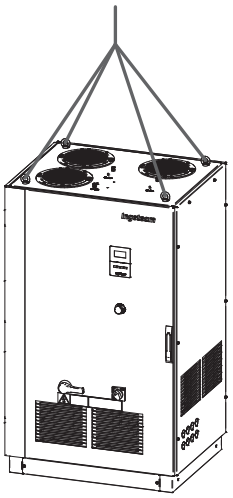
Movimentazione con carrello elevatore

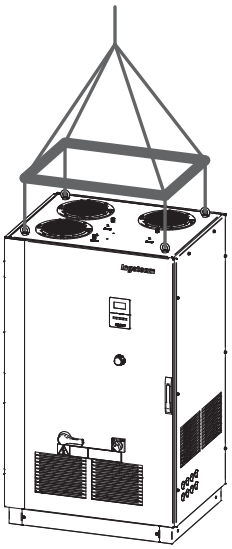
Devono essere rispettate almeno le seguenti prescrizioni:

1. Depositare il dispositivo imballato centrato rispetto alle forche.
2. Cercare di sistemarlo il più vicino possibile all'attacco delle forche al telaio.
3. Controllare che le forche siano perfettamente livellate, per evitare possibili ribaltamenti del dispositivo.
4. In ogni caso, rispettare le istruzioni del manuale per l'uso del carrello.
5. Se si trasporta una volta disimballato, svitare la base prima di spostarlo.

Trasporto con gru

Se il trasporto viene realizzato utilizzando una gru, si devono utilizzare le carrucole installate negli angoli superiori dell'armadio.





Tra tali carrucole occorre garantire una corretta distribuzione dei carichi, per questo, fissare cavi, catene o corde indipendenti a ognuna delle quattro carrucole, tenendo presente che l'angolo formato da ogni due cavi delle estremità di uno stesso lato deve essere minore o uguale a 45° in modo che i cavi rimangano il più verticali possibili.

Per una corretta distribuzione dei carichi, si consiglia sempre di utilizzare un telaio di carico come indicato nella figura, tenendo presente che l'angolo φ deve essere uguale a 90°.

3.5. Stoccaggio

Se il dispositivo non viene installato immediatamente dopo il ricevimento dello stesso, occorre procedere come indicato di seguito per evitarne il deterioramento:

- Il collo deve essere stoccato in posizione verticale.
- Mantenere pulito il dispositivo (eliminare polvere, trucioli, grasso, ecc.), ed evitare la presenza di roditori.
- Proteggerlo da schizzi d'acqua, scintille di saldatura, ecc.

- Coprire il dispositivo con un materiale protettivo traspirante, per evitare la condensa provocata dall'umidità ambientale.
- I dispositivi stoccati non dovranno essere sottoposti a condizioni climatiche differenti rispetto a quelle indicate nel capitolo "2.1.8. Caratteristiche ambientali".
- È molto importante proteggere l'impianto dai prodotti chimici corrosivi e dagli ambienti salini.
- Non stoccare il dispositivo sottoponendolo a intemperie.

3.6. Conservazione

Per conservare in modo corretto i dispositivi, non si deve rimuovere l'imballaggio originale fino al momento dell'installazione.

In caso di stoccaggio prolungato, si consiglia di riporre i dispositivi in un luogo asciutto, evitando, per quanto possibile, sbalzi bruschi di temperatura.

Il deterioramento dell'imballaggio (tagli, perforazioni, ecc.) impedisce una corretta conservazione dei dispositivi prima dell'installazione. Ingeteam declina ogni responsabilità in caso di mancato rispetto di questa condizione.

3.7. Smaltimento dei rifiuti

Durante i vari processi di installazione, avviamento e manutenzione si generano rifiuti che devono essere smaltiti adeguatamente in base alla normativa del Paese corrispondente.

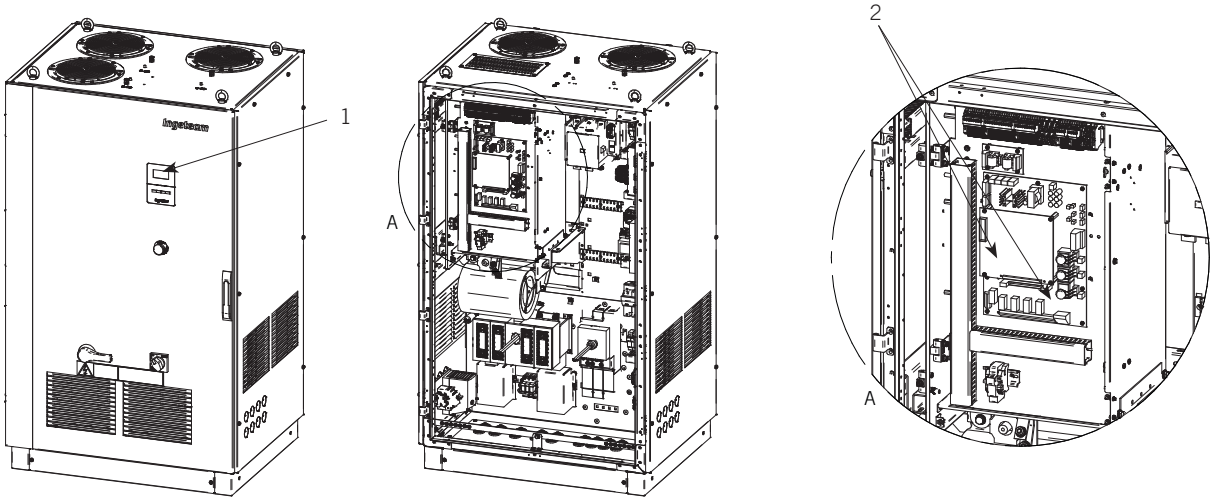
Una volta conclusa la vita utile del dispositivo, quest'ultimo deve essere consegnato a un centro di raccolta e di smaltimento autorizzato.

Ingeteam seguendo una politica rispettosa dell'ambiente, attraverso la presente sezione, informa il centro di raccolta e smaltimento autorizzato sull'ubicazione dei componenti da decontaminare.

Gli elementi presenti all'interno del dispositivo che devono essere trattati in modo specifico sono:

1. Schermi a cristalli liquidi.
2. Circuiti stampati.

Nelle seguenti immagini ne viene mostrata l'ubicazione.



Durante lo svolgimento delle nostre attività viene controllato il rispetto della legislazione vigente in materia di tutela dell'ambiente nonché i requisiti di cliente. Occorre prestare particolare attenzione alla gestione dei prodotti pericolosi e alla corretta separazione dei rifiuti.

Rifiuti assimilabili a raccolte rifiuti tradizionali

La maggior parte di questi rifiuti è prodotta dall'imballaggio del dispositivo, che deve essere trattato ed eliminato nel modo adeguato.

L'imballaggio può essere consegnato a un gestore autorizzato di rifiuti non pericolosi.

In ogni modo, la destinazione di ogni parte dell'imballaggio sarà:

- Plastica (polistirolo, borsa e fogli di plastica a bolle): Contenitore corrispondente (plastica e imballaggi).
- Cartone: Contenitore corrispondente (carta e cartone).

4. Istruzioni di sicurezza

Questa sezione contiene le istruzioni di sicurezza da seguire per l'installazione, il funzionamento e l'accesso al dispositivo.

L'inosservanza delle "Istruzioni di sicurezza" può provocare lesioni fisiche e persino la morte, o danneggiare il dispositivo.

Leggere attentamente le "Istruzioni di sicurezza" prima di lavorare con il dispositivo.

4.1. Simbologia

Gli avvisi indicano condizioni che possono provocare lesioni gravi, la morte o danni al dispositivo. Accanto all'avviso si indica come evitare il pericolo sia per le persone, sia per il dispositivo.

Di seguito sono riportati i simboli assieme alla spiegazione del significato corrispondente.

PERICOLO: alta tensione

Avviso di tensione pericolosa: avverte sulla presenza di alta tensione, che può provocare lesioni fisiche e persino la morte, o danneggiare i dispositivi.

Avviso generale. Avverte su condizioni che possono provocare lesioni fisiche o danneggiare i dispositivi.

ATTENZIONE: superficie calda

Avverte sulla presenza di parti calde in grado di provocare gravi ustioni.

Le avvertenze e le note specifiche sulla sicurezza che interessano determinati interventi, sono riportate nei relativi capitoli interessati e sono ripetute e completate nei punti critici corrispondenti.

Si prega di leggere attentamente queste informazioni, in quanto sono state redatte per salvaguardare la sicurezza personale e per assicurare una vita utile il più lunga possibile al dispositivo e agli impianti ai quali è collegato.

4.2. Condizioni generali di sicurezza

Le operazioni di installazione, messa in servizio, ispezione e manutenzione possono essere eseguite esclusivamente da personale debitamente qualificato e con una formazione adeguata per quanto riguarda agli aspetti elettrici (in seguito denominato personale qualificato). Si ricorda che è obbligatorio rispettare la legge applicabile in materia di sicurezza per quanto riguarda gli aspetti elettrici.

L'apertura dei vari involucri degli scomparti non comporta affatto l'assenza di tensione negli stessi, pertanto l'accesso ai medesimi può essere effettuato esclusivamente da personale qualificato, rispettando le indicazioni sulla sicurezza riportate in questo documento.

L'insieme delle indicazioni sulla sicurezza riportate di seguito deve essere ritenuto il minimo indispensabile. È sempre preferibile disinserire l'alimentazione generale. Nell'impianto si possono verificare difetti in grado di provocare ritorni di tensione indesiderati. Esiste il pericolo di possibili scosse elettriche.

Oltre alle misure di sicurezza riportate in questo manuale, occorre rispettare le misure di sicurezza generali applicabili in questo ambito (relative all'impianto, al Paese, ecc.).

In base alla normativa di sicurezza fondamentale, l'impianto elettrico non deve comportare rischio di incendio o di esplosione. I lavoratori devono essere adeguatamente protetti dai rischi di infortunio provocati da contatti diretti o indiretti. Per l'impianto elettrico e i dispositivi di protezione occorre tenere in considerazione la tensione, i fattori esterni condizionanti e la competenza delle persone che hanno accesso a parti dell'impianto.

In base alla normativa di sicurezza fondamentale, tutto l'impianto deve essere predisposto per proteggere i lavoratori esposti dal rischio di contatti diretti e indiretti. In ogni caso, le parti elettriche dei dispositivi di lavoro devono essere conformi a quanto stabilito dalla normativa specifica.

In base alla normativa fondamentale relativa ai lavori in tensione con rischi elettrici, i lavoratori che stanno effettuando lavori all'aperto, devono interromperli in caso di temporale, forte pioggia o vento, nevicate o qualsiasi altra condizione ambientale sfavorevole che ostacoli la visibilità o l'uso delle attrezzature. I lavori su strutture interne direttamente collegate a linee elettriche aeree, devono essere interrotti in caso di temporale.

Ingeteam declina ogni responsabilità per i danni eventualmente causati da un uso inadeguato dei dispositivi. Qualsiasi eventuale intervento realizzato su uno qualsiasi dei dispositivi e che comporti una modifica dell'assetto elettrico originale, deve essere previamente autorizzato da Ingeteam. Le proposte devono essere esaminate e approvate da Ingeteam.

Si devono prendere tutte le misure necessarie per evitare che qualsiasi individuo non addetto ai lavori si avvicini o intervenga sul dispositivo.

Queste istruzioni devono essere facilmente accessibili, riposte vicino al dispositivo e alla portata di tutti gli utenti.

Prima dell'installazione e della messa in servizio, leggere attentamente queste istruzioni di sicurezza e gli avvisi, nonché tutti i segnali di avvertenza apposti sul dispositivo. Accertarsi che tutti i segnali di avviso siano perfettamente leggibili e che quelli danneggiati o rimossi siano immediatamente sostituiti.

4.3. Generalità

Questa sezione definisce le misure preventive da adottare per realizzare qualsiasi tipo di intervento sul dispositivo, per lavorare in sicurezza controllando i rischi non evitabili.

La protezione da contatti diretti si realizza mediante l'involucro, che presenta il grado di protezione IP 20.

Le derivazioni presentano protezioni aggiuntive, queste devono essere tolte per eseguire il collegamento, e successivamente devono essere collocate di nuovo prima che le derivazioni siano messe in tensione.

Il dispositivo è stato collaudato in conformità con la normativa applicabile, per soddisfare i requisiti di sicurezza, i valori delle distanze di isolamento e le linee di fuga per le tensioni d'impiego.

Le attrezzature e/o i dispositivi utilizzati in attività di movimentazione, devono disporre di isolamento doppio rinforzato (classe II).

4.3.1. Rischi esistenti e misure preventive generali

Urto contro oggetti immobili

- Informare i lavoratori riguardo al rischio
- Illuminazione adeguata
- Lavorare con prudenza
- Mantenere una distanza sufficiente per evitare il contatto con l'elemento che comporta un rischio (leva di comando sulla porta dei sezionatori)

Urti, forature e tagli con oggetti e/o attrezzature

- Mantenere la porta chiusa se non si lavora all'interno del cubicolo
- Illuminazione adeguata
- Ordine e pulizia
- Uso obbligatorio di elmetto, calzature di sicurezza e guanti, quando necessario.

Proiezione di particelle (ventilatore):

Si consiglia l'uso di occhiali protettivi quando si accede alla zona dei ventilatori

Rischio elettrico

- Rispettare le indicazioni della sezione sui DPI e del capitolo "4.2. Condizioni generali di sicurezza" alla pagina 19
- Informare il lavoratore del rischio
- Rispettare quanto stabilito dalle leggi e dalle direttive applicabili

4.3.2. Rischi e misure supplementari in attività di manipolazione

Contatto termico

- Informare i lavoratori riguardo al rischio
- Si consiglia l'uso di guanti
- Disinserire l'alimentazione e attendere 10 minuti per il raffreddamento degli elementi caldi all'interno del dispositivo (R1, RAD1).

4.4. Definizione delle attività

Le attività di manutenzione preventiva dei quadri elettrici comportano, a seconda del caso, attività di ispezione, manipolazione o manovra.

È assolutamente vietato l'accesso all'involucro attraverso accessi diversi da quelli descritti nel presente manuale.

Per aprire i coperchi dell'involucro (laterale, posteriore, superiore o porta), si deve scollegare l'alimentazione generale esterna del quadro.

4.4.1. Attività di ispezione

Definizione: comporta l'apertura dell'involucro per attività di controllo visivo.

4.4.2. Attività di manipolazione

Definizione: attività di montaggio e/o sostituzione di elementi, nonché modifica delle regolazioni di elementi del quadro. Qualsiasi attività che non sia considerata attività di ispezione o manovra, è un'attività di manipolazione.

Occorre verificare sempre il disinserimento della tensione prima di procedere con qualsiasi attività di manipolazione.

È obbligatorio rispettare le 5 regole d'oro.

5 REGOLE D'ORO

1. Disinserire.

Disinserire le eventuali fonti di tensione. Tenere in considerazione i condensatori o gli altri elementi alimentati da fonti di alimentazione ininterrotte (UPS-SAI) che restano in tensione.

2. Prevenire qualsiasi eventuale reinserimento dell'alimentazione.

I dispositivi di manovra impiegati per disinserire l'impianto devono essere protetti per evitarne l'eventuale ricollegamento.

3. Verificare l'assenza di tensione.

Verificare l'assenza di tensione in tutti gli elementi attivi dell'impianto elettrico o vicino alla zona di lavoro.

4. Mettere a terra e in cortocircuito.

Negli impianti a bassa tensione che, per induzione o per altri motivi, potrebbero essere messi accidentalmente in tensione. Sempre e comunque negli impianti ad alta tensione.

5. Delimitare e collocare le apposite segnalazioni nella zona di lavoro.

4.4.3. Dispositivo di protezione individuale (DPI)

Ispezione

È obbligatorio l'uso di calzature di sicurezza conformi alla norma *EN 345-1:1992* e di indumenti da lavoro in cotone e privi di elementi metallici o conduttori.

Manipolazione

È obbligatorio l'uso di un elmetto conforme alla norma *EN 397:1995* e di calzature di sicurezza conformi alla norma *EN 345-1:1992*.

Inoltre, è obbligatorio l'uso di guanti protettivi dielettrici conformi alla norma *EN-60903-1992* e di elmetto con maschera per il volto per proteggersi da archi elettrici, per attività di verifica di tensioni e attività in tensione in generale sempre che vi sia un elemento con tensione accessibile (IP2x).

4.5. Misure di sicurezza durante le attività

È assolutamente vietato l'accesso all'interno del quadro elettrico tramite qualsiasi altro punto diverso dalla porta di accesso frontale. Aprire i coperchi dell'involucro e/o accedere ai coperchi (laterale, posteriore, superiore) suppone lo scollegamento esterno delle alimentazioni del quadro (campo fotovoltaico, collegamento trifase e collegamento ausiliario monofase, se presente). L'accesso avverrà sempre in mancanza di tensione.

Qualsiasi eventuale intervento che comporti una modifica dell'assetto elettrico originale deve essere previamente proposto e successivamente autorizzato da Ingeteam.

Di seguito si riportano le misure di sicurezza che devono essere adottate obbligatoriamente e le diverse attività che si possono svolgere nel dispositivo.

Sistema di apertura: l'apertura e la chiusura della porta avviene tramite la manopola con chiusura a doppia mandata. Porta imbullonata meccanicamente tramite comandi sulla porta dei sezionatori.

Ispezione: Le protezioni (metacrilati) dei morsetti di collegamento e delle piastre devono essere opportunamente posizionate in ogni momento (per evitare l'accesso diretto alle parti in tensione).

Manipolazione

Per manipolare il dispositivo, è necessario disinserire la tensione.

Per scollegare la tensione, si dovranno considerare i seguenti punti:

1. Arrestare l'inverter dal display, tramite il passaggio di stato da avvio o ad arresto, o tramite il pulsante a fungo

d'emergenza situato sulla porta.

2. Aprire il sezionatore CC (campo fotovoltaico). (*)

3. Aprire l'interruttore automatico CA (*).

4. Nei dispositivi Ingecon® Sun Power TL, disinserire l'alimentazione ausiliaria.

5. Isolare il campo fotovoltaico che alimenta il dispositivo, dall'esterno del quadro. (**)

6. Scollegare l'alimentazione trifase dalla protezione corrispondente all'esterno dei dispositivi.

7. Attendere 10 minuti in modo che si scarichino le capacità interne esistenti (filtro armonico, ecc.), che si raffreddino le resistenze interne esistenti e che si arrestino completamente i ventilatori.

8. Verificare l'assenza di tensione attraverso un multimetro adeguato. Questa misura viene realizzata sulle morsettiere XDC e X5. Consultare la sezione "9.7. Descrizione delle morsettiere". Usare i DPE riportati nel capitolo "Condizioni importanti di sicurezza".

9. Segnalare i punti di scollegamento (CC/CA) con la segnaletica adeguata.

(*) Quando i sezionatori CC e gli interruttori automatici CA passano alla posizione OFF (assenza di tensione), si dovrà procedere al blocco dei comandi della porta (blocco meccanico) e si dovrà segnalare la situazione apponendo la segnaletica "Movimentazione proibita, personale al lavoro".

(**) Se non è possibile isolare il campo fotovoltaico dall'esterno del quadro, si dovrà considerare che le derivazioni dei sezionatori CC saranno in tensione e si dovrà lavorare con i DPI necessari (guanti dielettrici adeguati alla tensione di utilizzo, visiera, calzature di sicurezza, abiti da lavoro; si consiglia di indossare abiti ignifughi, ecc.).

Qualsiasi eventuale intervento che comporti una modifica dell'assetto elettrico originale deve essere previamente proposto e successivamente autorizzato da Ingeteam.

5. Installazione

Prima di procedere all'installazione del dispositivo Ingecon® Sun Power, occorre rimuovere l'imballaggio, prestando particolare attenzione per evitare di danneggiare l'involucro.

Verificare l'assenza di umidità all'interno dell'imballaggio. In caso contrario, installare il dispositivo solo quanto sarà completamente asciutto.

Tutte le operazioni di installazione devono essere eseguite rispettando la direttiva in vigore.

5.1. Requisiti generali di installazione

La ventilazione e lo spazio di lavoro devono essere adeguati agli interventi di manutenzione secondo la direttiva in vigore.

I dispositivi esterni di connessione devono essere adatti e rispettare la distanza stabilita dalla direttiva in vigore.

I cavi di allacciamento devono avere la sezione adeguata all'intensità di corrente massima.

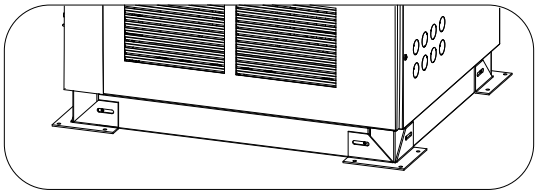
Fare particolarmente attenzione per evitare la presenza di elementi esterni vicino alle entrate e alle uscite d'aria, in quanto potrebbero impedire la corretta ventilazione del dispositivo.

5.2. Fissaggio del dispositivo al pavimento

I dispositivi Ingecon® Sun Power dispongono di un sistema di fissaggio opzionale.

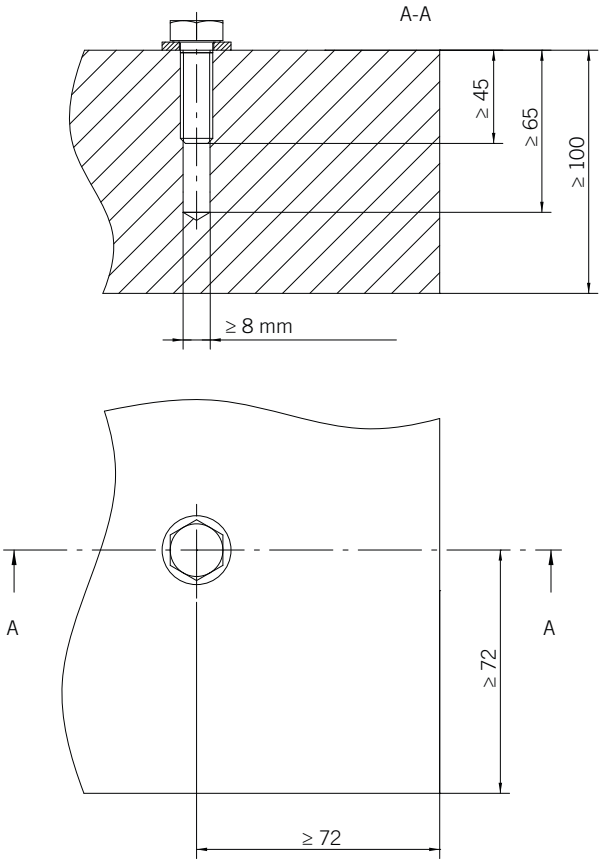
Il sistema è costituito da lamiere che consentono di avvitare i quattro angoli della base al basamento in calcestruzzo sul quale è collocato l'inverter.

Nella figura sotto si possono osservare la forma e l'aggancio di queste piastre all'involucro.

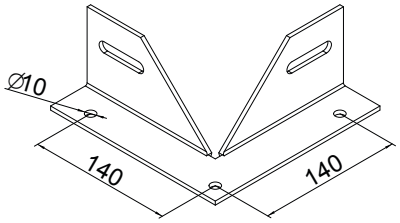


In ogni caso, occorre osservare le seguenti indicazioni durante il fissaggio:

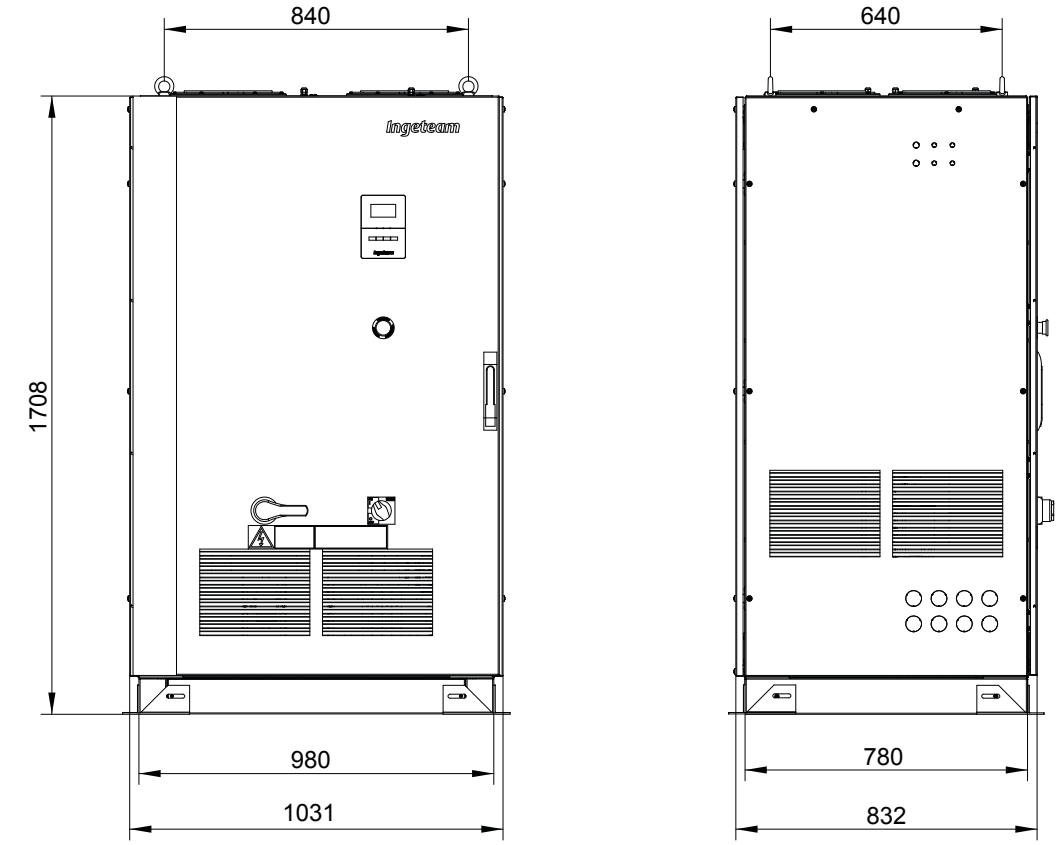
- Distanza minima del centro del foro dal basamento in calcestruzzo ai bordi: 72 mm.
- Diametro del foro da praticare nel basamento in calcestruzzo: 8 mm.
- Profondità minima del foro realizzato nel basamento in calcestruzzo: 65 mm.
- Spessore minimo del basamento in calcestruzzo: 100 mm.
- Coppia di serraggio: 20 Nm.
- Profondità minima della vite di fissaggio: 45 mm.

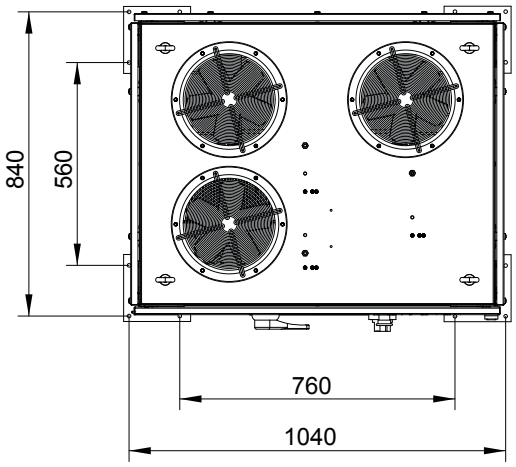


Di seguito è possibile vedere le misure principali delle piastre di fissaggio:



Le misure del dispositivo, sia per i modelli con trasformatore sia per quelli senza trasformatore (TL), sono quelle indicate di seguito. Rispettare le distanze tra i fori delle piastre di fissaggio al pavimento (se presenti):





Una volta selezionato il luogo in cui verrà collocato il dispositivo, procedere come indicato di seguito:

1. Segnare sul pavimento i punti di fissaggio delle piastre.
2. Creare sul pavimento un foro consigliato per il fissaggio della piastra di fissaggio.
3. Fissare al pavimento le piastre di fissaggio.
4. Fissare le piastre di fissaggio al dispositivo.
5. Verificare che il dispositivo sia stato fissato in modo corretto.

5.3. Trasformatori e dispositivo di protezione e isolamento nei modelli TL

5.3.1. Trasformatore di collegamento alla rete elettrica

In questa sezione si riportano le caratteristiche del trasformatore di collegamento alla rete che adatta la tensione di collegamento di media e alta tensione alla tensione di funzionamento dei dispositivi Ingecon® Sun Power TL.

1. La potenza del trasformatore deve essere superiore alla somma delle potenze degli inverter collegati. Considerare le condizioni ambientali del sito.

2. Gli inverter Ingecon® Sun Power TL collegati al quadro di bassa tensione del trasformatore dovranno essere sincronizzati. Vedere il punto 5.5.

3. Gli MPPT collegati tramite gli inverter Ingecon® Sun Power TL allo stesso trasformatore devono avere la stessa configurazione della tensione.

4. La tensione di cortocircuito Ucc del trasformatore deve essere uguale o inferiore al 6%.

5. Si raccomanda di inserire fra il quadro di alta tensione e quello di bassa uno schermo di metallo posto a terra.

6. Il quadro di bassa tensione dovrà supportare i componenti dei bottoni di tensione con dU/dt da 500 V/uS. A causa del funzionamento degli inverter, la tensione di fase rispetto a quella di terra può raggiungere i 3/2 della tensione del circuito aperto del campo solare.

7. Si raccomanda di usare il collegamento Dy11.

8. Il neutro del quadro di bassa tensione non deve essere collegato a terra.

9. Il collegamento alla rete di media tensione sarà la tensione nominale del punto di collegamento.

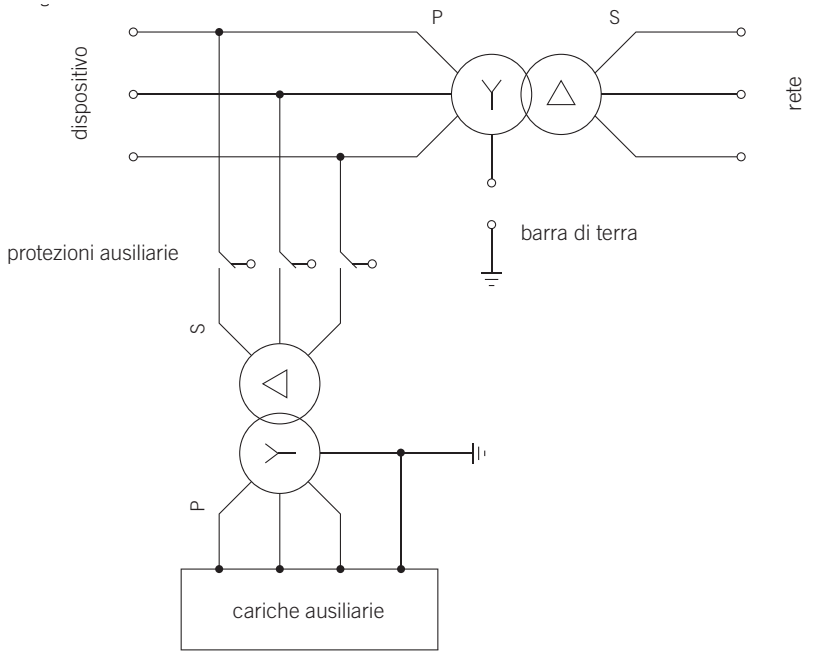
10. Si raccomanda di usare trasformatori con regolazione di tensione in 5 punti e che permetta di selezionare le seguenti variazioni:

5% 2,5% 0% -2,5% -5%

Alla rete di potenza non è possibile collegare alcun dispositivo elettronico. Tutte le cariche ausiliarie dovranno essere isolate dalla rete di potenza tramite un trasformatore con isolamento galvanico.

5.3.2. Trasformatore ausiliario

Il trasformatore ausiliario adatterà la tensione della sezione di potenza del sistema alla parte di controllo e consumo della stessa.



La parte primaria del circuito verrà collegata alla potenza dell'impianto. Si raccomanda di installare elementi protettivi e di sezionamento per proteggere questo trasformatore.

I requisiti tecnici del trasformatore ausiliario sono riportato di seguito:

1. La potenza del trasformatore sarà adeguata alle cariche collegate. Considerare le condizioni ambientali del sito.
2. Il quadro collegato alla sezione di potenza dovrà supportare i componenti dei bottoni di tensione con dU/dt da 500 V/uS. A causa del funzionamento degli inverter, la tensione di fase rispetto a quella di terra può raggiungere i 3/2 della tensione del circuito aperto del campo solare. Vedere il punto 5.5.
3. Si raccomanda di collegare il triangolo sulla sezione di potenza e la stella sulla sezione delle cariche ausiliarie. Il neutro delle cariche ausiliarie deve essere collegato a terra.

Dispositivo di protezione e isolamento

In impianti ove è necessario, l'installatore creerà un collegamento di un dispositivo di protezione e isolamento della rete IT.

Il dispositivo di protezione e isolamento dovrà supportare e misurare reti da 1000 Vcc.

Il dispositivo di protezione e isolamento del dispositivo supervisiona la rete IT quando il dispositivo stesso risulta collegato alla rete.

5.4. Connessione elettrica

Una volta montato il dispositivo nell'ubicazione definitiva, e dopo averlo fissato correttamente, si realizzano le connessioni elettriche.

Occorre verificare con attenzione l'assenza di tensione nel dispositivo quando si accede all'interno dello stesso.

L'apertura della porta anteriore dell'armadio può avvenire solo a condizione che interruttore magnetotermico CA, sezionatore CC e qualsiasi alimentazione ausiliare esterna siano disabilitati.

Per misurare l'assenza di tensione, è obbligatorio l'uso di guanti dielettrici e occhiali di sicurezza, omologati per i rischi elettrici.

Quando la porta è aperta, non alterare la posizione dell'interruttore magnetotermico, né quella del sezionatore, non intervenire sui relativi comandi nella porta, né forzare i dispositivi elettrici interni sui quali agiscono.

Allo stesso modo, dovranno trovarsi in posizione OFF per poter chiudere la porta.

Dopo aver posizionato su OFF l'interruttore magnetotermico CA, il sezionatore CC e qualsiasi alimentazione ausiliare esterna, attendere almeno 10 minuti prima di aprire la porta. Le capacità interne possono conservare valori di tensione pericolosi.

Per le attività di ispezione e manovra:

Attenzione, sebbene l'interruttore magnetotermico CA e il sezionatore CC siano posizionati su OFF, i cavi collegati direttamente alla rete o i pannelli possono conservare valori di tensione pericolosi. Ciò comprende piastrine di collegamento e conduttori fra il collegamento e gli interruttori/sezionatori.

Quando i pannelli ricevono luce, i cavi CC presentano livelli di tensione che possono essere pericolosi.

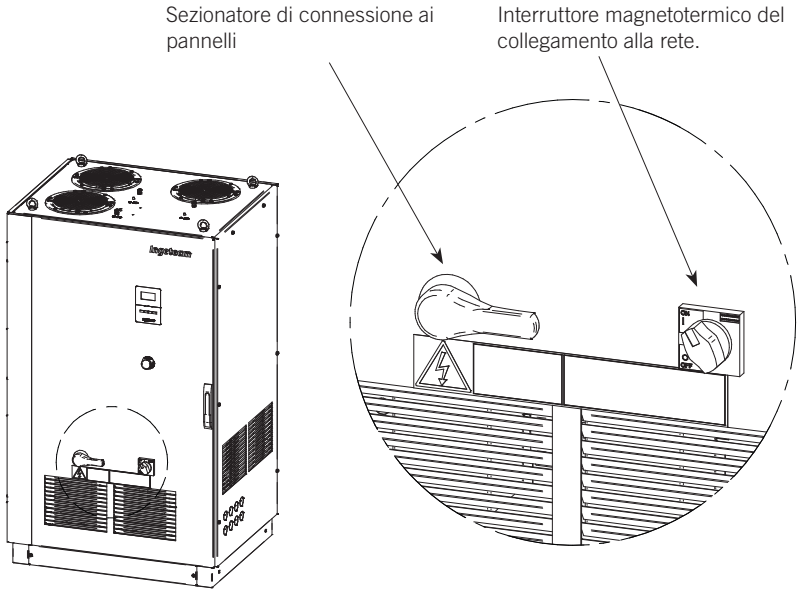
Per le attività di movimentazione:

Rimuovere tutte le fonti di tensione che arrivano al dispositivo: rete elettrica, campo fotovoltaico e qualsiasi alimentazione ausiliare.

Dopo aver posizionato su OFF l'interruttore magnetotermico CA e il sezionatore CC, attendere almeno 10 minuti prima di aprire la porta. Le capacità interne possono conservare valori di tensione pericolosi.

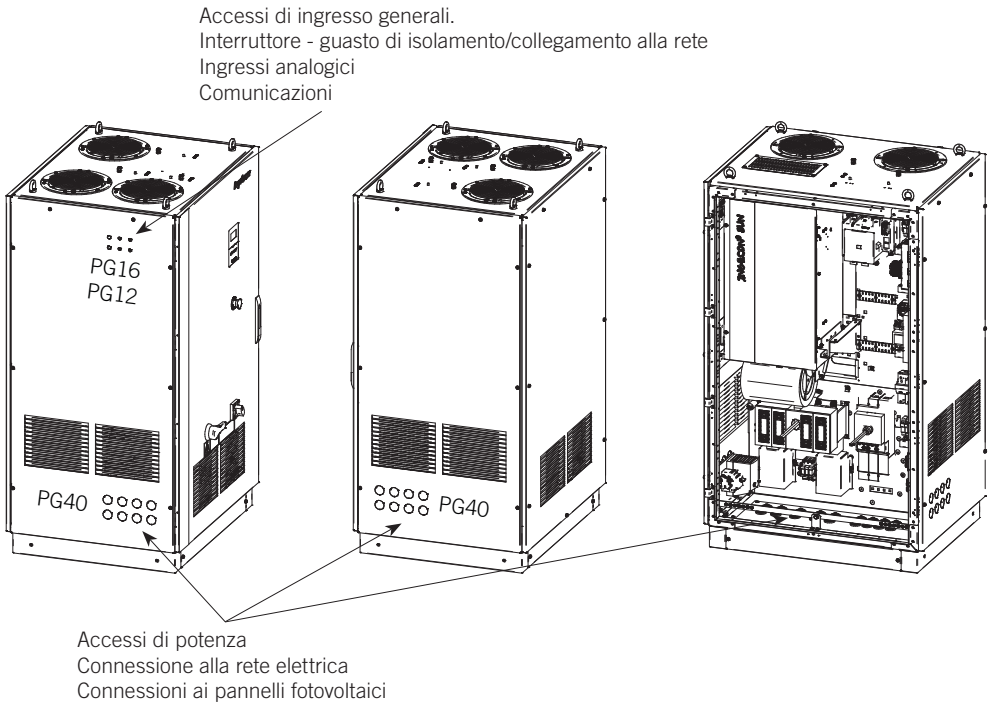
Una volta aperto il dispositivo, verificare che non vi sia alcun pericolo elettrico all'ingresso della tensione dalla rete elettrica, dal campo fotovoltaico o da qualsiasi alimentazione ausiliare.

Per misurare l'assenza di tensione, è obbligatorio l'uso di guanti dielettrici e occhiali di sicurezza, omologati per i rischi elettrici.



5.4.1. Descrizione degli accessi dei cavi

I cavi di potenza dei dispositivi Ingecon® Sun Power, arrivano al dispositivo attraverso pressacavi collocati nella base inferiore del quadro o, in alternativa, attraverso i pressacavi collocati nella parte laterale inferiore del quadro, a destra e a sinistra. Nei seguenti disegni vengono mostrati questi pressacavi.



L'accesso per i cavi di comunicazione e le entrate ausiliarie si trova sul lato sinistro del quadro, nella parte superiore. Sono indicati nel disegno precedente.

I passacavi conici ammettono cavi con diametro massimo di 40 mm.

Occorre verificare con attenzione l'assenza di tensione nel dispositivo quando si accede all'interno dello stesso.

L'apertura della porta anteriore dell'armadio può avvenire solo a condizione che l'interruttore magnetotermico CA, il sezionatore CC e le alimentazione ausiliare esterne siano disabilitati.

Per misurare l'assenza di tensione, è obbligatorio l'uso di guanti dielettrici e occhiali di sicurezza, omologati per i rischi elettrici.

Quando la porta è aperta, non alterare la posizione dell'interruttore magnetotermico, né quella del sezionatore, non intervenire sui relativi comandi nella porta, né forzare i dispositivi elettrici interni sui quali agiscono.

Allo stesso modo, dovranno trovarsi in posizione OFF per poter chiudere la porta.

Dopo aver posizionato su OFF l'interruttore magnetotermico CA, il sezionatore CC e qualsiasi alimentazione ausiliare esterna, attendere almeno 10 minuti prima di aprire la porta. Le capacità interne possono conservare valori di tensione pericolosi.

Per le attività di ispezione e manovra:

Attenzione, sebbene l'interruttore magnetotermico CA e il sezionatore CC siano posizionati su OFF, i cavi collegati direttamente alla rete o i pannelli possono conservare valori di tensione pericolosi. Ciò comprende piastrine di collegamento e conduttori fra il collegamento e gli interruttori/sezionatori.

Quando i pannelli ricevono luce, i cavi CC presentano livelli di tensione che possono essere pericolosi.

5.4.2. Descrizione degli accessi dei cavi

I dispositivi Ingecon® Sun Power dispongono dei seguenti accessi dei cavi:

- Piastrine per il collegamento CC
- Connessione CA. Piastrine nei POWER TL e morsetti nei POWER con trasformatore.

- Terminale per il collegamento della spia di rilevamento di un guasto di isolamento
- Barra in rame con fori filettati per collegamenti a terra
- Connettore a 230 V di alimentazione ausiliaria (optional, in base al modello e kit compreso)

ATTENZIONE:

Quando i pannelli ricevono luce, i cavi CC presentano livelli di tensione che possono essere pericolosi.

Non intervenire mai sulle connessioni senza aver disinserito prima l'inverter dalla rete e dal campo fotovoltaico.

5.4.3. Ordine di connessione del dispositivo

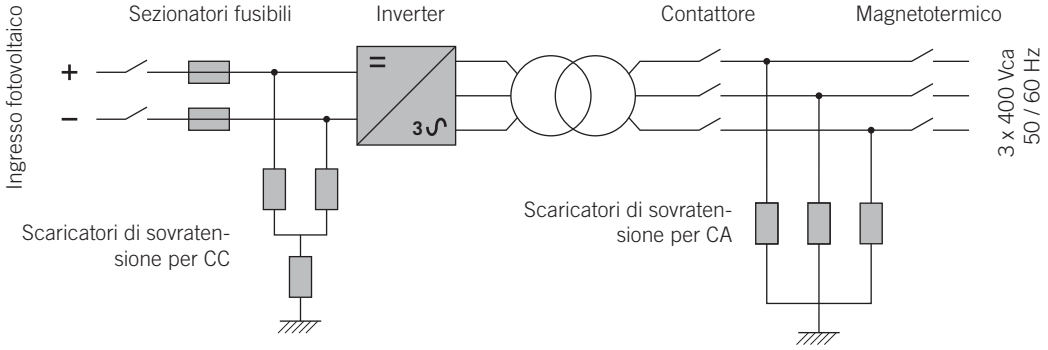
I collegamenti fondamentali da realizzare con i dispositivi Ingecon® Sun Power sono, nell'ordine:

1. Collegamento del contatto di rilevazione di un guasto di isolamento (optional)
2. Linea di comunicazione (optional)
3. Collegamento delle varie prese di messa a terra
4. Collegamento dell'alimentazione ausiliaria (optional, in base al modello e kit compreso)
5. Collegamento del sistema trifase dell'inverter alla rete elettrica
6. Connessione dei cavi CC dal campo fotovoltaico

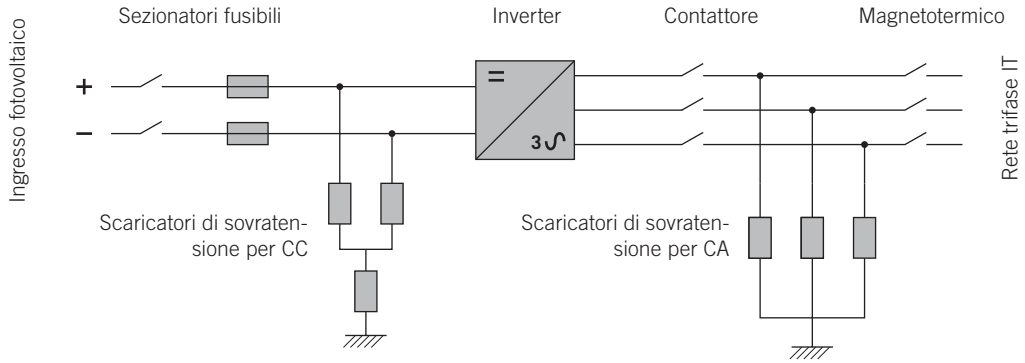
Nelle sezioni successive si spiega come effettuare queste connessioni

5.4.4. Diagramma dell'impianto

Dispositivi con trasformatore



Dispositivi senza trasformatore (TL)



5.4.5. Contatto di guasto di isolamento / Indicatore di collegamento

Nell'inverter è incorporato un contatto libero da tensione, normalmente aperto. Questo può svolgere una delle seguenti funzioni:

- Rilevamento del guasto di isolamento nel circuito di corrente continua.

  Contatto aperto: non è stato rilevato alcun guasto di isolamento nel circuito di corrente continua.

  Contatto chiuso: è stato rilevato un guasto di isolamento nel circuito di corrente continua.

- Indicazione della connessione del dispositivo alla rete elettrica mediante il proprio contattore interno.

  Contatto aperto: il contattore interno di connessione alla rete è aperto, l'inverter è disinserito dalla rete elettrica.

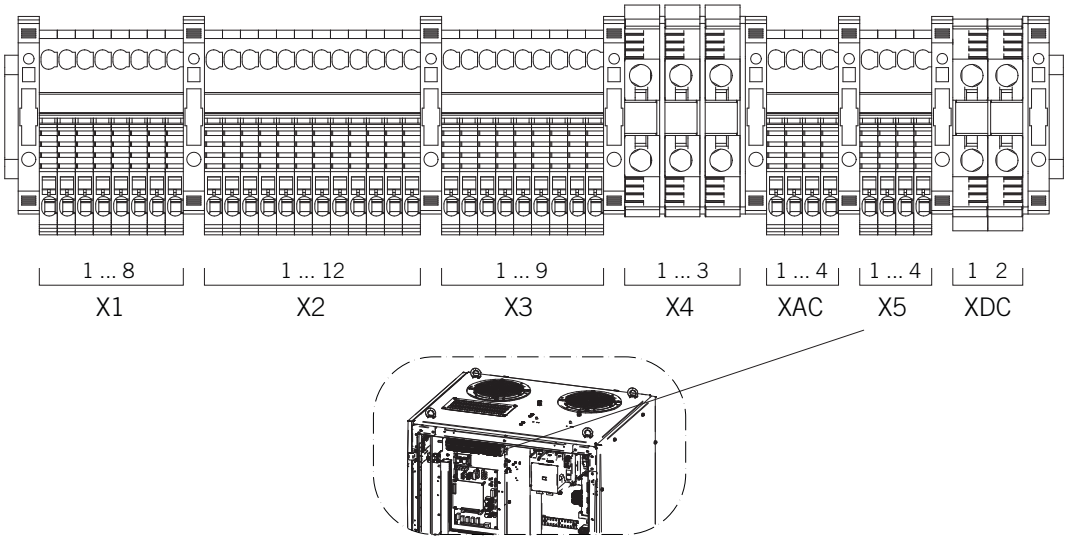
  Contatto chiuso: il contattore interno di connessione alla rete è chiuso, l'inverter è collegato dalla rete elettrica.

Il dispositivo misura sempre l'isolamento, indipendentemente dall'impostazione del contatto.

L'impostazione del dispositivo, necessaria perché il contatto svolga una funzione o l'altra, è effettuata di fabbrica e deve essere richiesta espressamente a Ingeteam al momento dell'ordine.

Questo contatto, normalmente aperto, sopporta 230 Vca di tensione e 10 A di corrente massima.

I morsetti usati sono l'X5.1 e l'X5.2.



5.4.6. Accesso alle connessioni ausiliari

Alcuni impianti fotovoltaici richiedono il collegamento dell'inverter a elementi ausiliari, quali ad esempio sensori di irraggiamento solare, sensori termici, anemometri e così via.

Chiedere consiglio al costruttore durante l'ordine.

Per un miglior funzionamento, i cavi che trasportano questi segnali ausiliari saranno isolati dai cavi di potenza.

5.4.7. Connessione per la comunicazione attraverso linea seriale RS-485

I dispositivi Ingecon® Sun Power incorporano un hardware per la comunicazione attraverso una linea seriale RS-485.

Questo hardware è composto da una scheda «AAP0022 Com RS-485» installata sulla scheda di controllo all'interno del blocco di potenza. Per accedere alla scheda, usare gli accessi indicati al punto 5.4.1.

Con il dispositivo viene fornito un ferro alfa >211 Ohm. Questo deve essere posizionato all'interno del cavo che collega la scheda «AAP0022 Com RS-485» al terminale, il più vicino possibile alla scheda, e deve essere ruotato due volte attraverso il suo foro centrale.

Per ulteriori dati sul funzionamento della scheda, vedere «AAX2002IKH01 Manuale di installazione degli accessori di comunicazione».

5.4.8. Collegamento per la comunicazione via modem-GSM/GPRS + RS-485

Su richiesta dell'installatore, come opzione, sugli inverter può essere incorporato un hardware per la comunicazione via telefono GSM/GPRS. Questo hardware è composto da una scheda «AAX0001 Com GSM/GPRS + RS-485» e dall'antenna per il modem.

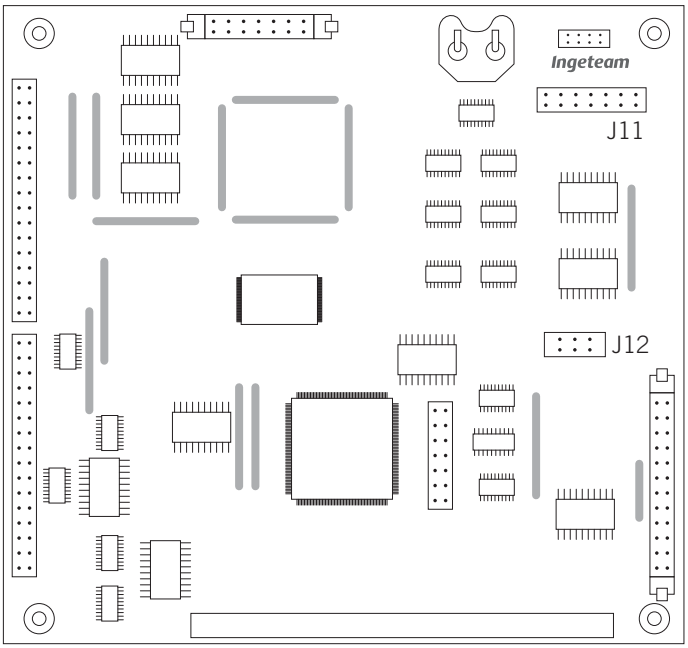
Con il dispositivo viene fornito un ferro alfa >211 Ohm. Questo deve essere posizionato all'interno del cavo RS-485 che collega la scheda «AAX0001 Com GSM/GPRS + RS-485» al terminale, il più vicino possibile alla scheda, e deve essere ruotato due volte attraverso il suo foro centrale.

La scheda verrà fornita con un sacchetto legato con una flangia, contenente l'antenna del modem e il cavo dell'antenna. Collegare il cavo dell'antenna all'uscita dell'antenna della scheda ed estrarlo attraverso gli accessi dell'involucro laterale superiore sinistro. Collegare l'estremità che esce verso l'esterno all'antenna e fissarlo tramite la calamita all'involucro del dispositivo.

Collegare il cavo dell'antenna all'uscita dell'antenna della scheda ed estrarlo attraverso gli accessi dell'involucro laterale superiore sinistro. Collegare l'estremità che esce verso l'esterno all'antenna e fissarlo tramite la calamita all'involucro del dispositivo.

Vedere il Manuale di installazione degli accessori di comunicazione, AAX2002IKH01.

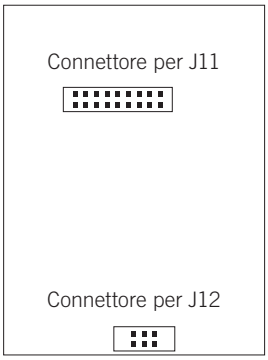
Il fissaggio del modem alla scheda di controllo si realizza mediante i connettori J11 e J12 della stessa.



Scheda di controllo. Fissare ai connettori J11 e J12

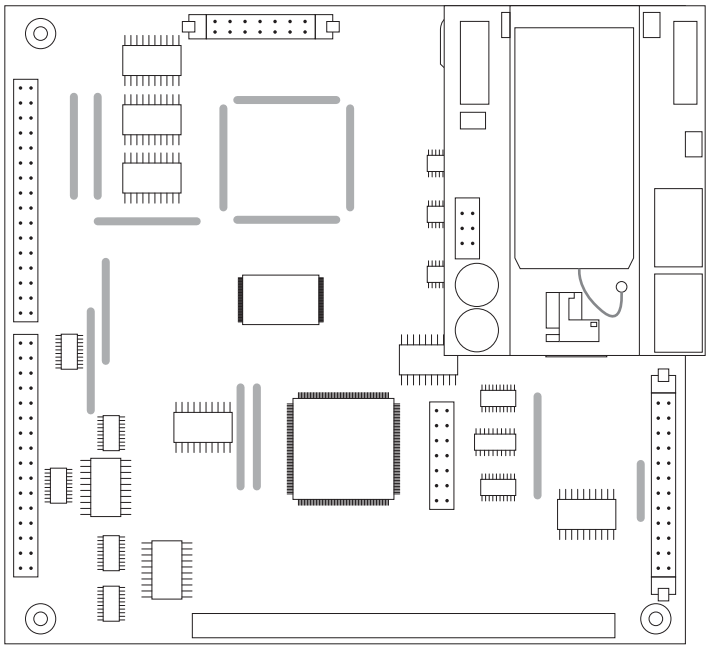
La scheda di controllo si trova nel quadro del blocco elettronico, sia in dispositivi con trasformatore, sia in dispositivi senza trasformatore (TL).

Girare la scheda di comunicazione per vedere i connettori.



Scheda di comunicazioni, vista posteriore

Collegare la scheda di comunicazione come mostrato nell'immagine successiva.



5.4.9. Collegamento per la comunicazione via Ethernet

Su richiesta dell'installatore, come opzione, sugli inverter può essere incorporato un hardware per la comunicazione via Ethernet. Questo hardware è composto da una scheda «AAX0004 Com Ethernet + RS-485».

Con il dispositivo viene fornito un ferro alfa >211 Ohm. Questo deve essere posizionato all'interno del cavo che collega la scheda «AAX0004 Com Ethernet + RS-485» (uscita RS-485), il più vicino possibile alla scheda, e deve essere ruotato due volte attraverso il suo foro centrale.

La scheda verrà fornita con un sacchetto legato con una flangia, contenente il cavo Ethernet. Collegare il cavo all'uscita dell'antenna Ethernet della scheda ed estrarlo attraverso gli accessi dell'involucro laterale superiore sinistro.

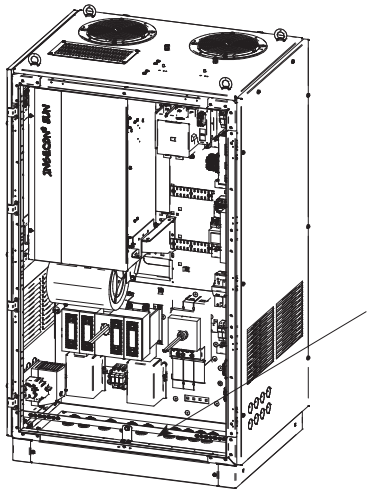
Vedere il «AAX2002IKH01 Manuale di installazione degli accessori di comunicazione».

Seguire le stesse istruzioni del punto precedente per il collegamento della scheda alla scheda di controllo.

5.4.10. Connessioni a terra

Le parti metalliche dell'inverter (messa a terra del dispositivo) sono collegate elettricamente alla barra di terra situata sulla parte anteriore del quadro.

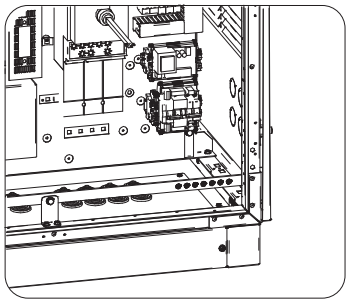
Per garantire la sicurezza delle persone, questo punto deve essere collegato alla messa a terra dell'impianto.



5.4.11. Collegamento alla rete elettrica

Nei dispositivi Ingecon® Sun Power TL, i ventilatori, i contatori e le fonti ausiliarie dell'elettronica, richiedono un'alimentazione ausiliaria ai fini del loro funzionamento.

Questa alimentazione deve essere prevista sul terminale dei due morsetti installato a tale proposito e deve essere di 230 V 50/60 Hz. La potenza prevista deve essere inferiore a 1000 VA.



In questi dispositivi, il collegamento ausiliario si trova in basso a destra del quadro.

5.4.12. Collegamento alla rete elettrica

I cavi per la connessione del dispositivo alla rete arrivano all'interno attraverso i pressacavi della base inferiore. Dovranno supportare una tensione di fase e 1000 V fra la fase e il suolo.

Se l'inverter e il punto di connessione alla rete sono separati da una distanza che richiede l'uso di cavi con una sezione maggiore, è obbligatorio l'uso di una scatola di distribuzione esterna, vicina all'inverter, per effettuare questo cambio di sezione.

La sezione dei cavi deve essere sempre adeguata alla potenza del dispositivo e alle condizioni del sistema.

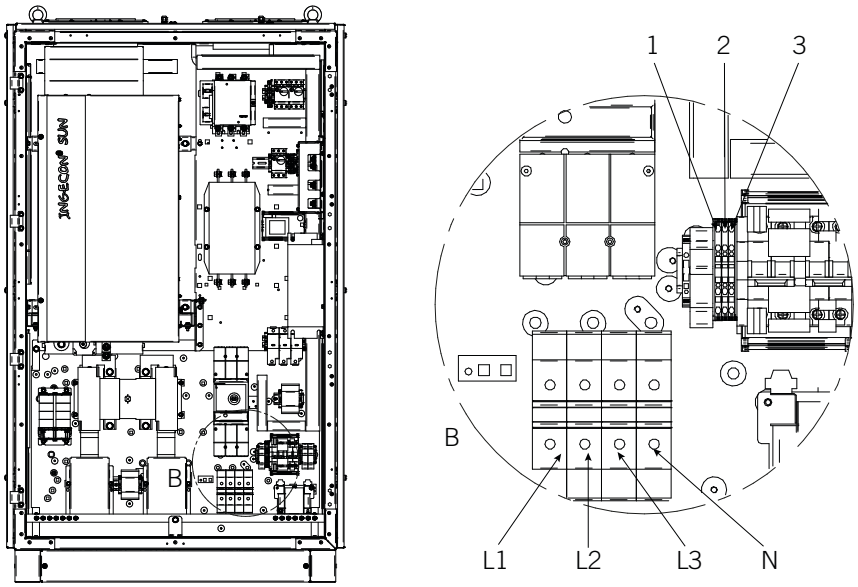
Le protezioni degli inverter nella connessione alla rete elettrica sopportano una corrente di cortocircuito fino a 70 kA.

Prima di effettuare qualsiasi intervento, verificare che non vi sia alcun pericolo elettrico all'ingresso della tensione dalla rete elettrica.

Per misurare l'assenza di tensione, è obbligatorio l'uso di guanti dielettrici e occhiali di sicurezza, omologati per i rischi elettrici.

Esistono differenze tra le derivazioni CA dei dispositivi Ingecon® Sun Power TL e quelle dei dispositivi Ingecon® Sun Power con trasformatore.

I dispositivi Ingecon® Sun Power con trasformatore dispongono di un connettore con quattro morsetti bimetallici (tre fasi e neutro) per la connessione alla rete elettrica. La sezione massima ammissibile per questi morsetti è di 95 mm² in ogni fase.

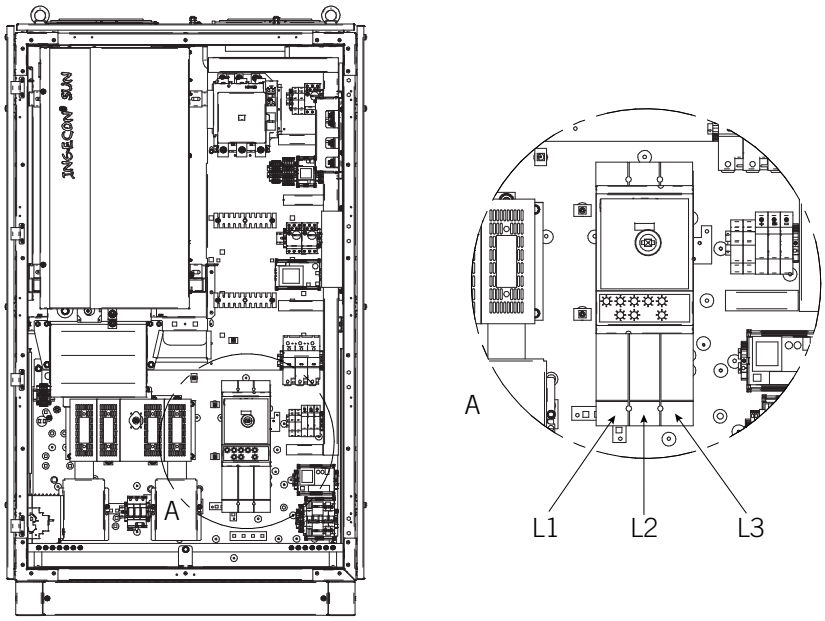


Dispositivi con trasformatore

I dispositivi Ingecon® Sun Power con trasformatore possono collegare le tre fasi, o le tre fasi e il neutro alla rete. Se si collegano le tre fasi, le posizioni 2 e 3 della morsettiera X10 devono essere ponticellate con il jumper. Se si collegano le tre fasi e il neutro della rete, le posizioni 1 e 2 della morsettiera X10 devono essere ponticellate con il jumper.

Ingeteam consiglia di collegare il neutro in dispositivi Ingecon® Sun Power con trasformatore.

I dispositivi Ingecon® Sun Power TL sono dotati di una piastra per ciascuna delle tre fasi. Questa derivazione è mostrata nella figura a sinistra.



Dispositivi senza trasformatore (TL)

Al fine di evitare archi elettrici una volta effettuata la connessione dei cavi alle lamiere, verificare le distanze di sicurezza tra le parti attive di entrambe le lamiere o con qualsiasi altro punto metallico del dispositivo. Si consiglia una distanza di 20 mm.

Dopo l'intervento sui terminali è obbligatorio collocare nuovamente la lamina protettiva in policarbonato.

5.4.13. Connessione al campo fotovoltaico

I cavi per la connessione del dispositivo al campo fotovoltaico arrivano all'interno attraverso i pressacavi conici della base inferiore.

Prima di effettuare qualsiasi intervento, verificare che non vi sia alcun pericolo elettrico all'ingresso della tensione dal campo fotovoltaico.

Non dimenticare mai che i pannelli, quando illuminati, generano tensione su relativi morsetti.

All'interno dell'inverter ci possono quindi essere tensioni fino a 1000 Volt, anche quando questo non è collegato alla rete.

Per misurare l'assenza di tensione, è obbligatorio l'uso di guanti dielettrici e occhiali di sicurezza, omologati per i rischi elettrici.

ATTENZIONE

Collegare il polo positivo della serie di pannelli ai terminali contraddistinti con ⊕, e quello negativo ai terminali contraddistinti con ⊖.

Se l'inverter e il punto di collegamento al campo fotovoltaico sono separati da una distanza che richiede l'uso di cavi con una sezione maggiore, è obbligatorio l'uso di una scatola di distribuzione esterna, vicina all'inverter, per effettuare questo cambio di sezione.

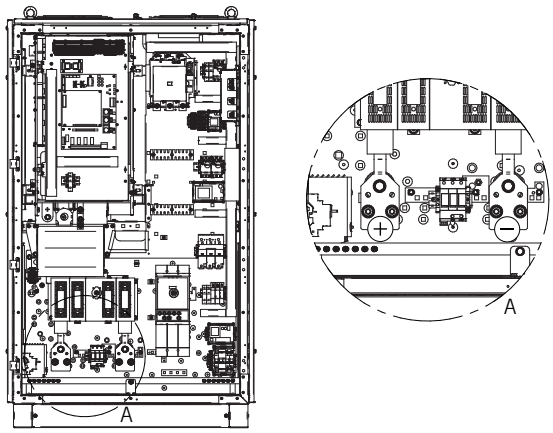
I dispositivi dispongono di due piastre di rame con 2 fori con un diametro pari a 13 mm per una metrica M12 che ammettono cavi con terminazione ad anello che rispetti tale metrica.

La sezione massima consigliata da Ingeteam per tali conduttori è di 4 conduttori, ognuno da 240 mm². In ogni foro è possibile collegare un cavo per ogni lato della piastra. Di conseguenza, è possibile collegare un totale di quattro cavi

in ogni lamiera.

Al fine di evitare archi elettrici una volta effettuata la connessione dei cavi alle lamiere, verificare le distanze di sicurezza tra le parti attive di entrambe le lamiere o con qualsiasi altro punto metallico del dispositivo. Si consiglia una distanza di 20 mm, e una distanza minima di 10 mm.

Per accedere a questi terminali è necessario rimuovere la lamina protettiva in policarbonato.



Per accedere a questi terminali è necessario rimuovere la lamina protettiva in policarbonato.

Dopo l'intervento sui terminali è obbligatorio collocare nuovamente la lamina protettiva in policarbonato.

	Dispositivi con trasformatore	Dispositivi senza trasformatore (TL)
Derivazione CA	Terminale M8 rame	Lamina con 1 foro M10 rame
	Sezione del cavo conforme a DIN 46234: • 1 cavo da 95 mm^2 • 2 cavi da 70 mm^2 per lato	Sezione del cavo per polo: • 2 cavi da 240 mm^2
	Coppia di serraggio: 12 Nm	Coppia di serraggio: 47 Nm
Derivazione CC	Lamina con 2 fori M12 rame	
	Sezione del cavo per polo: • 4 cavi da 240 mm^2	
	Coppia di serraggio: 64 Nm	

5.5. Sincronizzazione dei dispositivi

Quando si collegano diversi dispositivi Ingecon® Sun Power TL allo stesso trasformatore di media tensione, devono essere sincronizzati.

Occorre verificare con attenzione l'assenza di tensione nel dispositivo quando si accede all'interno dello stesso.

La configurazione delle tensioni dei campi solari deve essere uguale.

Gli MPPT collegati tramite gli inverter TL allo stesso trasformatore devono avere la stessa configurazione della tensione.

Per sincronizzare i dispositivi Ingecon® Sun Power TL occorre aggiungere all'installazione il kit generatore di segnali di sincronismo (AAS0133) che permette di sincronizzare fino a 6 dispositivi.

Nell'esempio successivo sono sincronizzati 4 inverter Ingecon® Sun 100 TL:

Occorre disporre di:

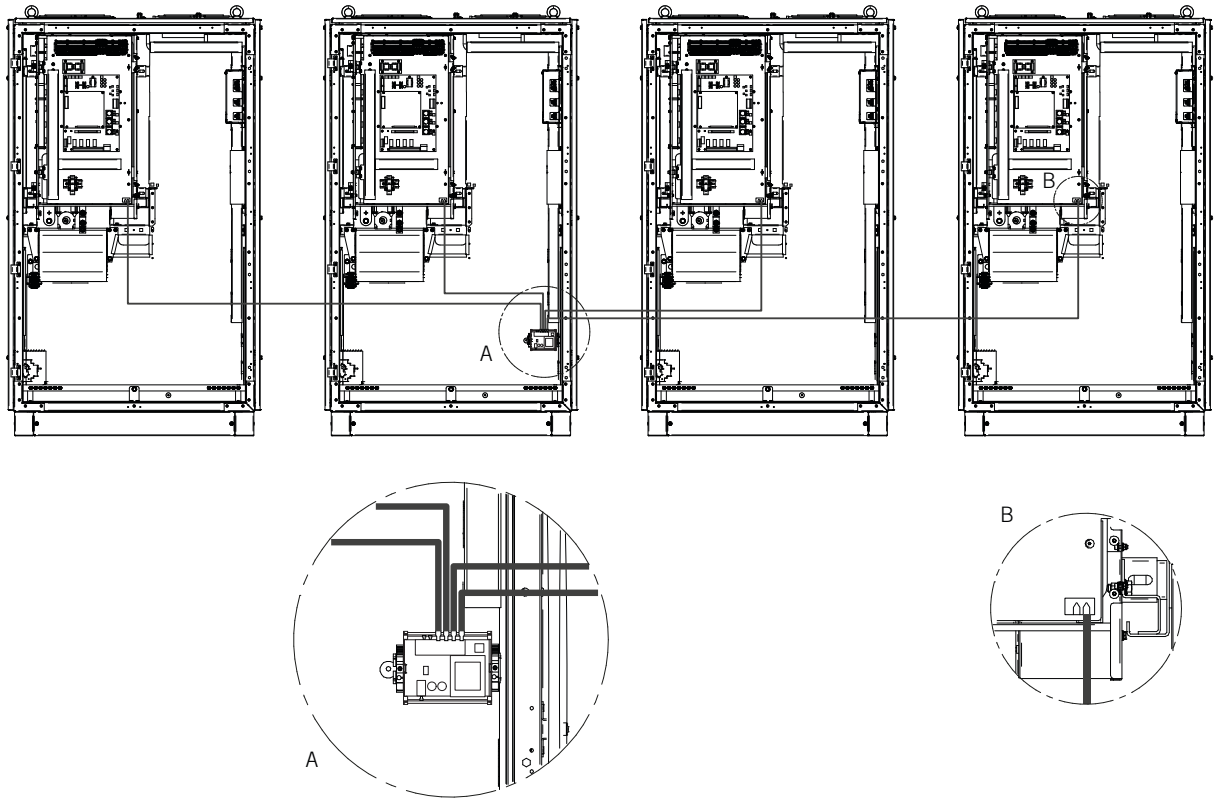
- 3 inverter Ingecon® Sun 100 TL
- 1 inverter Ingecon® Sun 100 TL con kit AAS0133

Dato che il kit AAS0133 è composto da una scheda di sincronismo AAV0009 e 6 cavi a fibra ottica AAV0017 e che è stato installato su un dispositivo in fabbrica, al momento della sincronizzazione si disporrà di quanto segue:

- 1 inverter Ingecon® Sun 100 TL con scheda di sincronismo AAV0009 installata e collegata mediante 1 cavo AAV0017 al blocco elettronico.
- 3 cavi AAV0017 per il collegamento dalla scheda AAV0009 installata ai blocchi elettronici degli altri tre dispositivi. Il collegamento di questi tre cavi deve essere realizzato dall'installatore.
- 2 cavi AAV0017 compresi nel kit e che in questo caso non sono necessari.

I kit di sincronismo o di ripetizione del sincronismo si trovano nella parte inferiore a destra del dispositivo preinstallato, da dove devono fuoriuscire i cavi in direzione dei blocchi elettronici che si pretende sincronizzare.

Il cavo di fibra si collega dalla scheda di sincronismo AAV0009 fino alla scheda dei captatori di ogni blocco elettronico, come mostrato dalla figura:



In questo tipo di configurazione non è possibile mettere a terra il campo fotovoltaico.

In questo esempio il segnale di sincronismo è generato nel KIT AAS0133, che si trova nell'angolo in basso a destra della scheda dei captatori, e distribuisce il segnale a 4 dispositivi, 6 al massimo. Il inverter si collegano mediante il KIT AAV0017.

Se uno dei dispositivi perde il sincronismo si arresta e attiva l'allarme 0X0040 HW DESC.

Gli MPPT collegati tramite gli inverter TL allo stesso trasformatore devono avere la stessa configurazione della tensione.

5.6. Kit disponibili

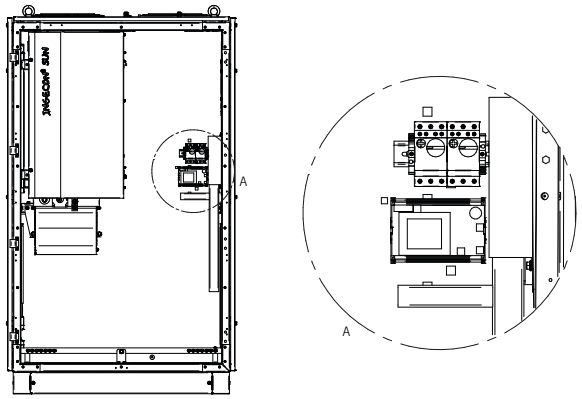
I principali kit che si possono aggiungere alle varie versioni dei dispositivi Ingecon® Sun Power.

5.6.1. Kit di alimentazione notturna

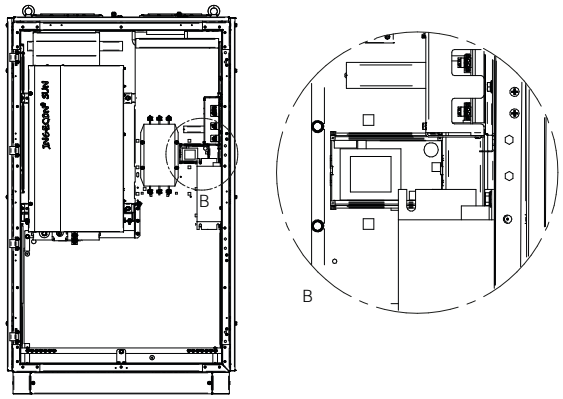
Il controllo degli inverter Ingecon® Sun Power è alimentato dal campo fotovoltaico. Pertanto, quando il campo fotovoltaico è privo di potenza, il controllo degli inverter si spegne. Per poter comunicare con il dispositivo di notte, si può richiedere come optional il kit di alimentazione notturna, che alimenta il controllo dell'inverter dalla rete elettrica.

Per alimentare l'inverter dalla rete elettrica. è necessario inserire l'alimentazione ausiliaria 230 Vca 50/60 Hz.

Il kit è composto dalla fonte di alimentazione del controllo (AAS0018).



Kit di alimentazione notturna in dispositivi senza trasformatore (TL)



Kit di alimentazione notturna in dispositivi con trasformatore

Quando il dispositivo è dotato di questo kit ed è alimentato con 230 Vca, il display funziona, ed è possibile navigarvi, e si può accedere all'inverter attraverso le comunicazioni, tuttavia non è possibile modificare la configurazione dell'inverter fino a quando la tensione del campo fotovoltaico raggiunge la soglia dell'MPPT.

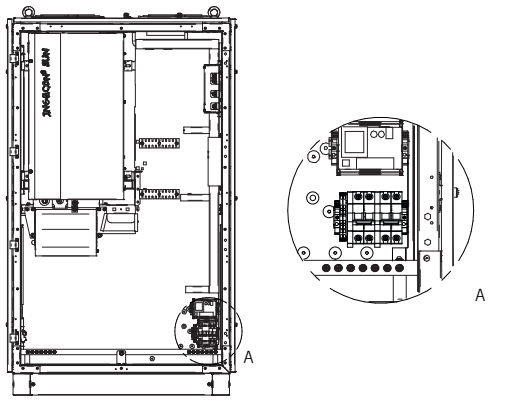
Questo kit può essere presente nei seguenti casi:

- In dispositivi con trasformatore.
- In dispositivi senza trasformatore (TL) quando questo si collega a un trasformatore solo in modo individuale.

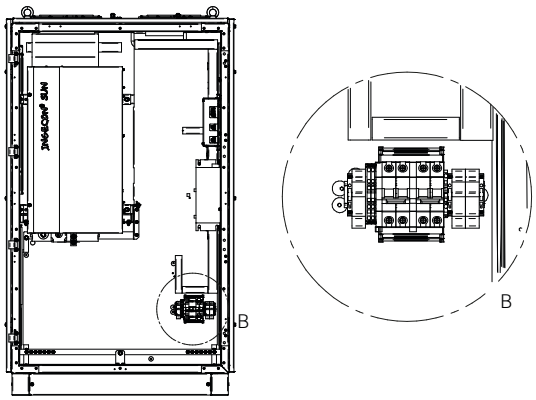
Non può essere presente se:

- Due o più dispositivi senza trasformatore (TL) sono collegati a uno stesso quadro del trasformatore.

5.6.2. Kit di messa a terra



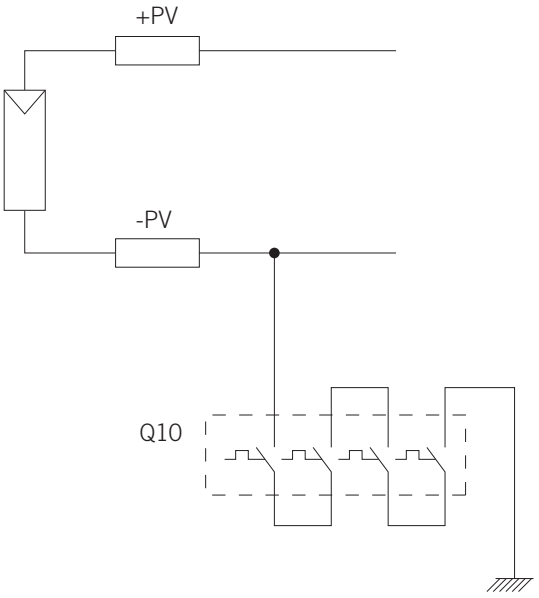
Kit di messa a terra in dispositivi senza trasformatore (TL)



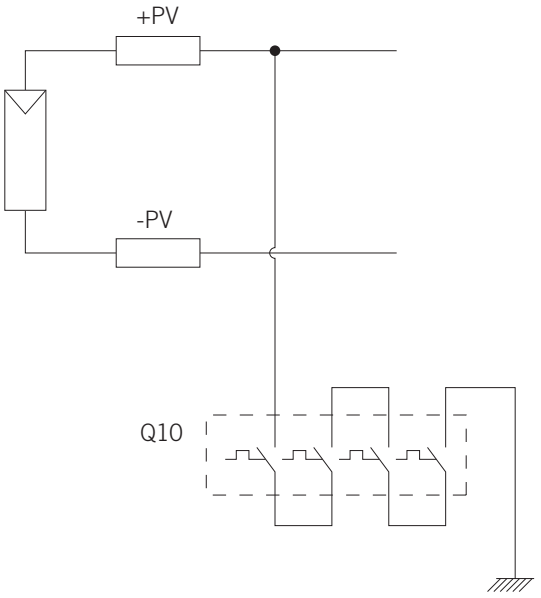
Kit di messa a terra in dispositivi con trasformatore

La messa a terra del campo fotovoltaico si realizza mediante una protezione magnetotermica che collega un polo del campo fotovoltaico, negativo o positivo, a terra. La polarità della connessione dipende dal tipo di tecnologia dei pannelli.

Questo kit può essere installato solo su dispositivi con trasformatore o su dispositivi TL collegati da soli a un trasformatore.



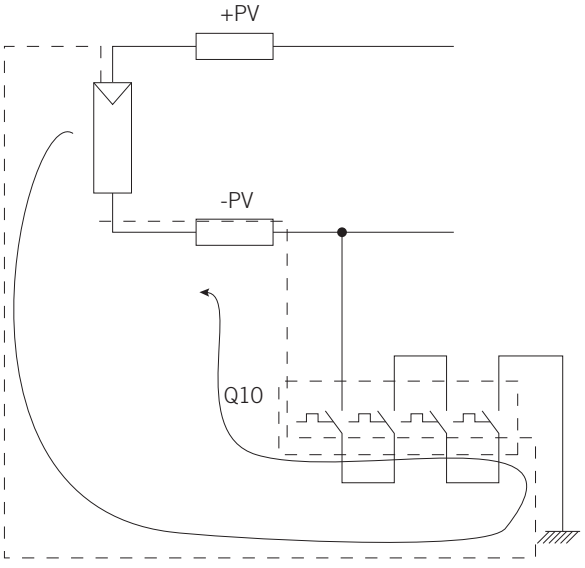
Messa a terra del polo negativo



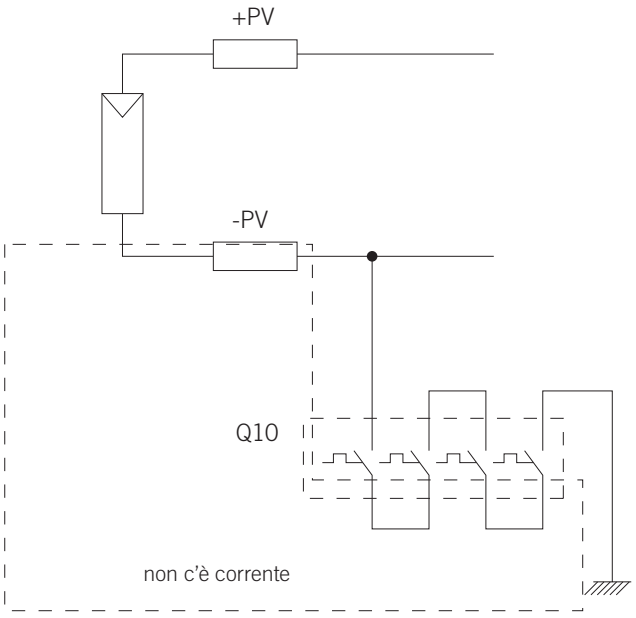
Messa a terra del polo positivo

La protezione magnetotermica apre la connessione del campo fotovoltaico a terra quando un guasto di isolamento nel campo fotovoltaico genera una corrente di connessione, superiore alla corrente di azionamento della protezione.

La corrente generata dai pannelli si chiude per mancanza di polo positivo, chiudendosi attraverso la connessione del polo negativo, fino a tornare al pannello. Quando la corrente supera il valore termico della protezione (10 A) il percorso si apre e la corrente smette di circolare a terra.

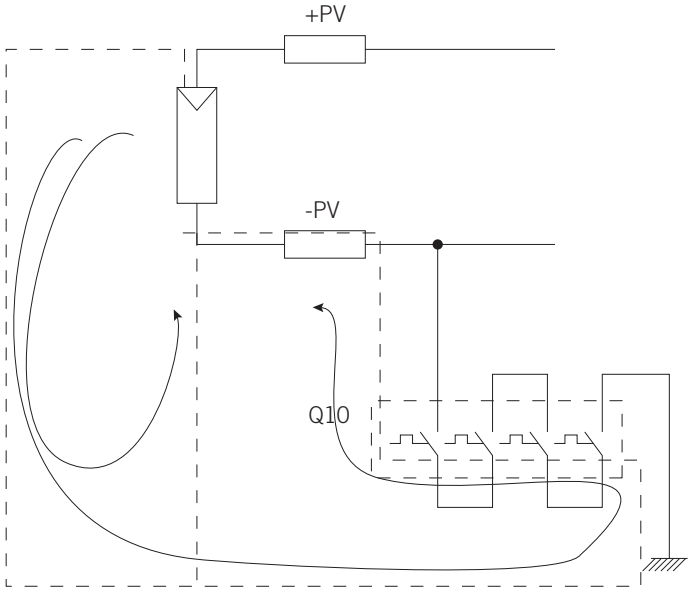


se produce corrente



Se l'impianto presenta un guasto di isolamento nello stesso polo che la protezione collega a terra, tale guasto non è rilevato. Questa situazione non genera circolazione di corrente.

In questa situazione, un secondo guasto può non essere rilevato dalla protezione, in quanto si creano due percorsi di corrente di ritorno: uno per la protezione e l'altro per il guasto di isolamento del secondo polo.



Per evitare questa situazione si deve verificare l'assenza di guasti di isolamento del polo messo a terra mediante una procedura di revisione dell'impianto. Questa procedura deve essere eseguita utilizzando gli elementi di sicurezza descritti nel presente manuale.

Con il dispositivo fermo si realizzano le seguenti misurazioni:

1. Misurare la tensione tra positivo e quello negativo del pannello (Voc)
2. Misurare la tensione tra il polo positivo e la terra (VP)
3. Misurare la tensione tra il polo negativo e la terra (VN)

Il campo fotovoltaico è isolato correttamente se VP e VN sono inferiori rispetto al valore di Voc diviso per due.

Se VP o VN hanno un valore inferiore a Voc/2, una delle parti del campo solare presenta un guasto di isolamento.

La protezione è monitorizza dal controllo dell'inverter e quando l'interruttore magnetotermico apre il collegamento del

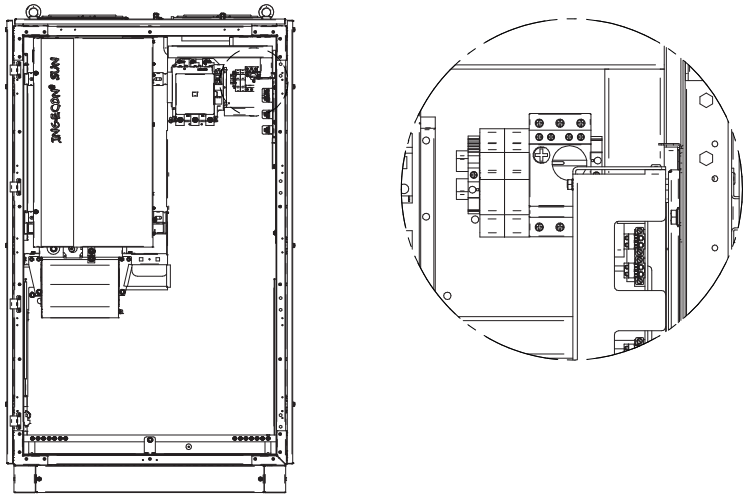
campo fotovoltaico a terra, il controllo arresta il dispositivo generando l'allarme 0x0200 Protezione CC.

5.6.3. Kit teleazionamento

In alcuni paesi, la normativa in vigore obbliga a dotare gli inverter di una protezione che apre le connessioni di rete a distanza. A tale effetto, è possibile utilizzare un kit che apre l'interruttore magnetotermico di collegamento alla rete.

Per attivare le bobine che fanno aprire i magnetotermici, è sufficiente chiudere un contatto libero di potenziale nei terminali di attivazione remota. Il contatto deve essere in grado di lavorare con 230 Vca 50/60 Hz e una potenza di 40 VA.

Questo kit non contempla la riattivazione remota. Il dispositivo deve essere ricollegato manualmente



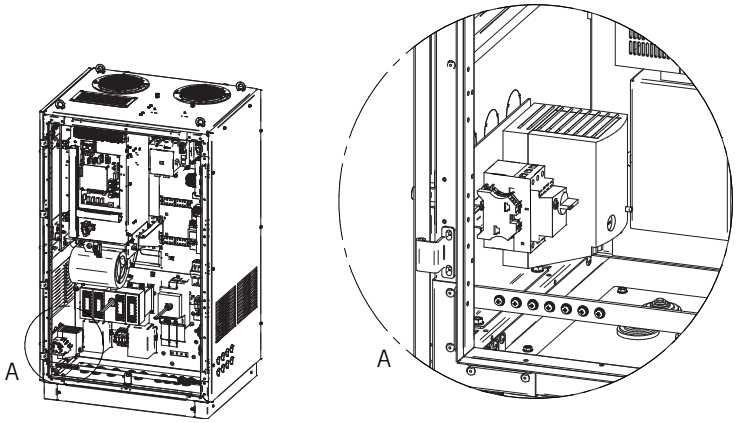
5.6.4. Kit resistenza di riscaldamento

In impianti in cui la temperatura ambiente minima può essere inferiore a –20 °C si consiglia di montare il KIT di resistenza di riscaldamento.

La resistenza di riscaldamento è alimentata a 230 Vca 50/60 Hz, e deve essere collegata ai morsetti X220. È protetta mediante un interruttore magnetotermico. La corrente approssimativa alla chiusura del circuito è di 8,5 A. Il regolatore della temperatura è configurato per 0 °C.

Il consumo della resistenza di riscaldamento è di 550 W.

I morsetti di connessione consentono cablaggi di 2,5 mm.



6. Messa in servizio

6.1. Revisione del dispositivo

I modelli Ingecon® Sun Power sono dotati di una serie di interruttori magnetotermici che ne proteggono i vari elementi. È necessario chiuderli prima della messa in servizio dell'impianto.

Prima di effettuare qualsiasi intervento sugli interruttori magnetotermici, verificare che non vi sia alcun pericolo elettrico in nessun punto all'interno del dispositivo.

Per misurare l'assenza di tensione, è obbligatorio l'uso di guanti dielettrici e occhiali di sicurezza, omologati per i rischi elettrici.

6.1.1. Ispezione

Prima della messa in servizio degli inverter, occorre realizzare una revisione generale dei dispositivi, che consiste principalmente in:

Cablaggio

- Verificare che non vi siano cavi allentati. La distanza di isolamento fra i cavi è di 20 cm.
- Verificare che i dispositivi di protezione, quali interruttori magnetotermici, interruttori, scaricatori e fusibili in generale siano nella posizione corretta e in buono stato.

È assolutamente vietato rimuovere le protezioni di metacrilato per eseguire questo controllo visivo.

Derivazione CC

Verificare che gli scaricatori CC siano inseriti correttamente sulla relativa base e che la "finestra di stato" non sia in rosso.

Dispositivo

- Verificare la corretta posizione dei comandi degli interruttori magnetotermici di protezione.
- Verificare, inoltre, che i fusibili (di captazione CC) siano corretti.

Derivazione CA

Le verifiche da eseguire nella derivazione CA sono le seguenti:

- Interruttore magnetotermico ausiliare su ON.
- Fusibili correttamente inseriti nella relativa base.
- Fusibili correttamente inseriti nella relativa base. Verificare che la finestra di stato non sia in rosso.

6.1.2. Chiusura del dispositivo

Durante l'installazione occorre assicurarsi che non sia stato alterato il grado di tenuta del dispositivo.

In tutti i collegamenti attraverso i pressacavi conici, i tubi flessibili che contengono i cavi devono avere una lunghezza sufficiente per evitarne la tensione dai morsetti interni di collegamento elettrico.

Controllare che i pressacavi conici non impiegati siano ben chiusi.

Misure di sicurezza

L'apertura della porta anteriore dell'armadio può avvenire solo a condizione che l'interruttore magnetotermico CA e il sezionatore CC siano in posizione OFF. Allo stesso modo, dovranno trovarsi in posizione OFF per poter chiudere la porta.

Non alterare la posizione del magnetotermico CA né del sezionatore CC con la porta aperta. Non intervenire sui relativi comandi nella porta, né forzare i dispositivi elettrici interni sui quali agiscono.

6.2. Messa in servizio

Una volta realizzato il controllo visivo generale e la revisione del cablaggio, alimentare il dispositivo mantenendolo in stop e seguendo le linee guida riportate nel manuale di installazione del dispositivo installato.

È obbligatorio eseguire le operazioni indicate in questo punto con la porta del dispositivo sempre chiusa, evitando in tal modo eventuali contatti con elementi in tensione senza protezione IP2X.

6.2.1. Avviamento

Verificare che l'inverter si accende e che non registra nessun allarme sull'inverter, eccetto l'allarme di arresto manuale. In seguito, verificare che le variabili nel menu di monitoraggio siano coerenti: principalmente le tensioni Vca e Vcc.

La misura Vcc indica la tensione del campo fotovoltaico in ogni momento.

È possibile verificare che il campo fotovoltaico sia equilibrato; per farlo, premere "OK" sul display di visualizzazione di Vcc e confermare che i valori di PVP e PVN mostrati (che indicano la tensione di ogni polo del campo fotovoltaico a terra) sono simili.

Verificare che l'inverter riporti solo l'allarme di arresto manuale (allarme 1000 H) all'interno del menu di monitoraggio.

Una volta eseguite le operazioni indicate in precedenza, si può procedere e avviare l'inverter. La mancata esecuzione delle operazioni di verifica sopra indicate esime Ingeteam da qualsiasi tipo di responsabilità per eventuali danni all'impianto o all'inverter stesso causati da tale inosservanza.

Procedere facendo avanzare l'inverter.

6.2.2. Verifica e misurazione

Dopo aver collegato il dispositivo alla rete, il LED "Avanzamento" rimane acceso. Verificare che non sia acceso nessuna spia di errore del display.

Verificare che i parametri del menu di monitoraggio siano coerenti:

- La tensione del campo solare sarà compresa fra i valori nominali e sarà equilibrata (PVP e PVN simili).
- La tensione Vca visualizzata a video dovrà essere compresa nel range di funzionamento.
- Il valore RMS delle correnti Iac1, Iac2 e Iac3 mostrate dovranno essere simili.
- L'inverter non presenta alcun allarme (allarme 0000H).

Si deve sempre verificare la forma d'onda della corrente generata nelle tre fasi tramite una pinza amperimetrica. Per la misurazione, è obbligatorio usare i DPE riportati nel capitolo "Dispositivi di protezione individuale" (lavori in tensione).

7. Manutenzione preventiva

Le attività di manutenzione preventiva consigliate devono essere effettuate con una periodicità minima **annuale**, salvo i ventilatori e i filtri che dovranno essere manutenuti **mensilmente**.

Le varie operazioni di manutenzione devono essere realizzate da personale qualificato. Esiste il pericolo di possibili scosse elettriche.

Per l'accesso ai vari scomparti occorre tenere in considerazione i consigli sulla sicurezza riportati nei capitoli precedenti.

Tutte le verifiche di manutenzione riportate di seguito devono essere realizzate con l'**inverter senza tensione**, in condizioni di sicurezza per l'intervento.

Nelle seguenti sezioni sono riportate le operazioni da eseguire per la corretta installazione degli inverter Ingecon® Sun Power.

7.1. Attività di manutenzione

Controllare lo stato dell'involucro.

È necessario un controllo visivo dello stato degli involucri, per una verifica dello stato di chiusure, porte e maniglie, nonché del fissaggio dei dispositivi ai rispettivi agganci sia sulla parte inferiore, sia su quella superiore, se presente. Inoltre, si deve verificare il buono stato dell'involucro e l'assenza di urti, graffi o ruggine, che potrebbero degradare l'armadio o comprometterne l'indice di protezione. Se si rilevano questo tipo di difetti, occorre sostituire le parti interessate.

Controllare lo stato dei cavi e dei terminali

- Controllare la corretta conduzione dei cavi, in modo tale che gli stessi non siano a contatto con parti attive.
- Controllare che non vi siano deficienze negli isolamenti e nei punti caldi, controllando il colore dell'isolamento e dei terminali.

Controllare lo stato del serraggio delle viti delle piastrine e dei cavi di potenza

Procedere alla revisione del serraggio applicando la coppia riportata di seguito:

Metrica vite	Coppia di serraggio (Nm)
M8	24
M10	47
M12	64

Conforme a DIN 13

Verificare le piastre

Controllare visivamente che le lamiere di connessioni della derivazione CA rispettino le distanze di sicurezza e che conservino le proprietà elettriche iniziali.

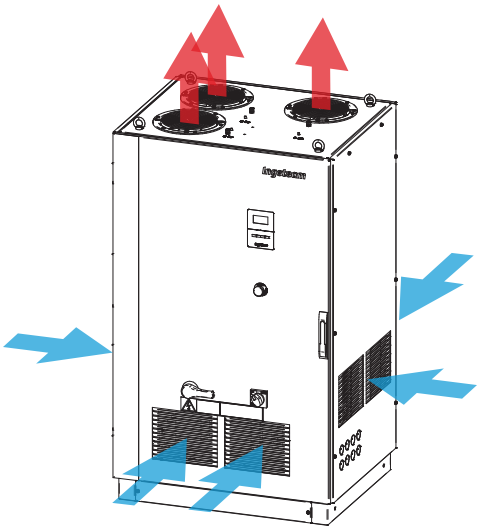
Controllare l'assenza di umidità all'interno dell'armadio

In caso di presenza di umidità, è indispensabile eliminarla prima di realizzare le connessioni elettriche.

Sistema di fissaggio

Controllare il corretto aggancio dei componenti dell'armadio ai relativi sistemi di fissaggio.

Controllare la corretta ventilazione del dispositivo



Controllare lo stato dei ventilatori di estrazione dell'aria, pulirli e sostituirli, se necessario.

Pulire le griglie di ventilazione

Controllare lo stato dei filtri delle griglie frontali di ventilazione.

Per questa ragione, in primo luogo si deve smontare la griglia di presa dell'aria che contiene il filtro.

- Svitare i quattro dadi della griglia, accessibili dal lato interno della porta.
- Smontare la griglia.
- Estrarre dall'interno della griglia del filtro.

L'accumulo di polvere e sporcizia nel filtro può ridurre la capacità di raffreddamento del ventilatore e provocare un riscaldamento anomalo del dispositivo. Per risolvere questo problema, collocare filtro e griglia puliti:

- Se il filtro è mediamente sporco e asciutto, dare leggeri colpetti per eliminare la sporcizia.
- Se lo sporco non scompare, lavare in acqua a 40 °C.
- Se il filtro è molto sporco, con residui di grasso e olio, sostituirlo con uno nuovo.

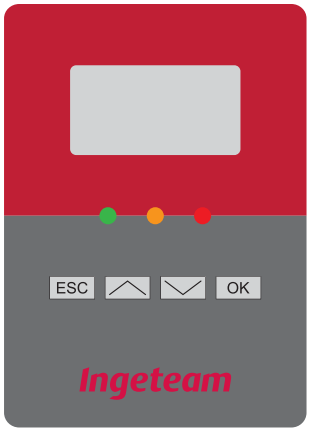
Se l'errore persiste, contattare Ingeteam.

Il funzionamento degli inverter genera un ronzio.

Controllare le proprietà dell'ambiente, in modo tale da evitare che il ronzio si amplifichi o venga trasmesso.

Collocare i dispositivi in un luogo accessibile per gli interventi di installazione e manutenzione, che consenta l'uso della tastiera, la lettura del display e i vari accessi all'interno del dispositivo.

8. Uso del display



Gli inverter Ingecon® Sun Power, dispongono di “Display + Tastiera» per la comunicazione con l’installatore e utente.

Questa interfaccia permette di visualizzare i principali parametri interni e le impostazioni del sistema completo durante la installazione.

Parametri, variabili e comandi sono organizzati come menu e sottomenu.

8.1. Tastiera e LED

La tastiera è composta da quattro tasti:

ESC **Esc.** Serve per uscire dalla modifica di un parametro, per uscire da un menu e tornare al livello superiore nella struttura, per non-confermare una modifica o non-accettare una proposta.

Su. Con questo tasto si può scorrere verso l’alto l’elenco dei parametri o delle cartelle all’interno dello stesso livello, o aumentare il valore di un parametro modificabile di un’unità fondamentale.

Giù. Con questo tasto si può scorrere verso il basso l’elenco dei parametri o delle cartelle all’interno dello stesso livello, o diminuire il valore di un parametro modificabile di un’unità.

OK **OK.** Questo tasto permette di confermare la modifica di un parametro, entrare in un menu di livello inferiore nella struttura, confermare una modifica o accettare una proposta.

La parte frontale è composta da tre LED:

LED verde

- Lampeggiamento lento: Stato di attesa per bassa irradianza.
- Lampeggiamento veloce: In processo di avviamento.
- Acceso: Inverter connesso a rete.

LED arancione

Lampeggiamento veloce: Esiste un allarme che non provoca l’arresto dell’inverter.

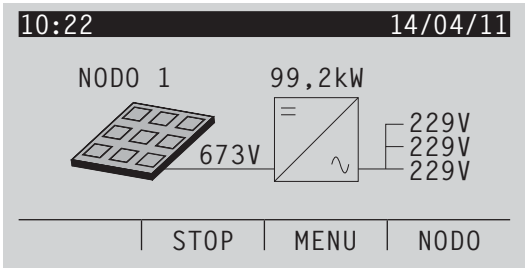
LED rosso

Acceso: Esiste un allarme che provoca l’arresto dell’inverter.

Combinazioni speciali

Lampeggio rapido dei tre LED: Stato di errore fatale.

8.2. Display



Nella linea superiore sono visualizzate la data e l'ora attuali. L'orologio interno realizza automaticamente il cambio orario in estate/inverno.

Sotto la linea superiore a sinistra, viene visualizzato il numero di nodo per il quale si stanno visualizzando i dati.

Nella parte centrale sono visualizzati i valori istantanei di tensione del campo solare, potenza erogata dall'inverter e tensioni di uscita.

Nella linea inferiore sono visualizzate le funzioni corrispondenti a ogni tasto.

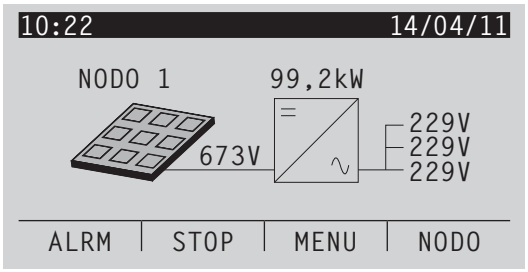
In caso di arresto manuale dell'inverter, invece del valore della potenza erogata, viene visualizzata l'indicazione "BLOCCATO".

Le funzioni dei tasti del display iniziale in stato normale sono:

Arresto manuale.

Accesso al menu principale.

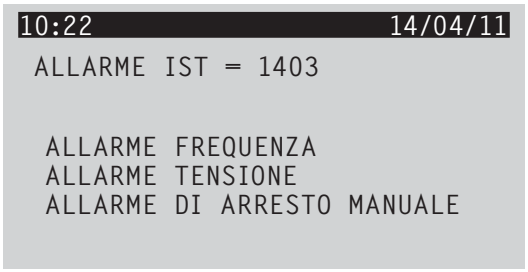
OK Cambio nodo.



Se esiste un allarme attivo nell'inverter, nel riquadro inferiore vuoto viene visualizzata, in modalità intermittente, l'indicazione ALRM, e il tasto ESC ha la seguente funzione:

ESC premendolo vengono visualizzati tutti gli allarmi attivi.

Ad esempio:

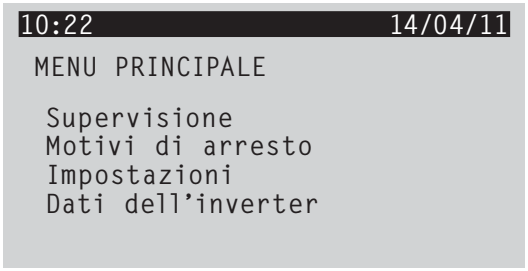


Per uscire da questa schermata, premere di nuovo ESC.

8.3. Menu principale

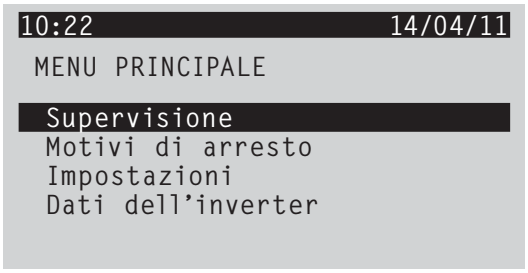
Il menu principale si compone dei seguenti sottomenu:

- Monitoraggio. Visualizza i valori dei principali parametri e variabili interne, che informano sullo stato di funzionamento del dispositivo.
- Motivi di arresto Visualizza i cinque ultimi motivi di arresto dell'inverter.
- Regolazioni. Visualizza tutte le impostazioni dell'inverter.
- Dati dell'inverter. Visualizza i dati dell'inverter.



8.4. Monitoraggio

Premendo il tasto OK una volta selezionato il menu Monitoraggio, si accede a tale menu.



In seguito è possibile vedere come sono organizzate e interpretate le variabili di questo menu:

Display 1

Pac	Potenza erogata dall'inverter alla rete elettrica, in kW.
Pdc	Potenza erogata dai pannelli solari, in kW.
Etot	Energia totale erogata dall'inverter alla rete ex fabbrica, in kWh.
E.Par	Energia totale erogata dall'inverter alla rete dall'ultimo reset del contatore, in kWh.

Display 2

Vdc	Tensione erogata dai pannelli solari all'inverter.
Vac1	Tensione in uscita dell'inverter, nella fase 1 della rete elettrica.
Vac2	Tensione in uscita dell'inverter, nella fase 2 della rete elettrica.
Vac3	Tensione in uscita dell'inverter, nella fase 3 della rete elettrica.

Display 3

Idc	Corrente erogata dai pannelli solari all'inverter.
Iac1	Corrente in uscita dell'inverter, nella fase uno.
Iac2	Corrente in uscita dell'inverter, nella fase due.
Iac3	Corrente in uscita dell'inverter, nella fase tre.

Display 4

Frec1	Frequenza della fase uno.
Frec2	Frequenza della fase due.
Frec3	Frequenza della fase tre.
Cos.Phi	Coseno di Phi. È il coseno dell'angolo di sfasamento fra tensione di rete e la corrente erogata dall'inverter.

Display 5

Rpv Impedenza del totale del campo solare a terra.

Rpv+ Impedenza del polo positivo del campo solare a terra.

Rpv- Impedenza del polo negativo del campo solare a terra.

Display 6

Allarmi Stato degli allarmi dell'inverter.

0000H	Non ci sono allarmi.
0001H	Frequenza di rete fuori soglia.
0002H	Tensione di rete fuori dai limiti consentiti.
0004H	Saturazione del PI di corrente.
0008H	Reset inatteso.
0010H	Sovracorrente continua in uscita.
0020H	Allarme per temperatura nell'elettronica di potenza.
0040H	Errore hardware. Errore sincronizzazione.
0080H	Sovracorrente istantanea in uscita.
0100H	Protezione del circuito CA.
0200H	Protezione del circuito CC.
0400H	Guasto di isolamento.
0800H	Guasto nel ramo elettronico di potenza.
1000H	Allarme per arresto manuale.
2000H	Allarme per modifica della configurazione.
4000H	Sovratensione all'ingresso dei pannelli.
8000H	Bassa tensione nel campo solare.

Alarmas Hist Allarmi che si sono verificati dall'ultima connessione. Questo valore si resetta ogni volta che l'inverter si collega alla rete. Risponde allo stesso codice della variabile "Allarmi".

TempInt Temperatura dell'elettronica di potenza dell'inverter.

TempCI Temperatura dell'elettronica di controllo dell'inverter.

Display 7

N.Conex Numero di connessioni alla rete effettuate durante tutte le ore di funzionamento.

N.ConexPar Numero di connessioni alla rete effettuate dall'ultimo reset del contatore.

T.Conex Numero di ore di connessione alla rete dell'inverter.

T.ConexPar Numero di ore di connessione alla rete dell'inverter dall'ultimo reset del contatore.

8.5. Motivi di arresto

In questo menu è possibile vedere l'elenco dei cinque ultimi motivi di arresto dell'inverter, oltre alla data e all'ora corrispondenti.

10:22 14/04/11
MOTIVI DI ARRESTO
13:43 (08/01) -> PARO MANUAL
17:22 (08/01) -> CONSUMO POT
19:35 (07/01) -> CONSUMO POT
12:21 (05/01) -> FRED
15:51 (04/01) -> CONSUMO POT

Significato dei motivi di arresto:

MP VIN	Tensione di ingresso alta dai pannelli.
MP FRED	Frequenza di rete errata.
MP VRED	Tensione di rete errata.
MP VARISTORES	Guasto ai varistori.
MP AISL.DC	Guasto di isolamento CC.
MP INT AC RMS	Sovraintensità mantenuta nell'uscita CA.
MP TEMPERATURA	Surriscaldamento nell'elettronica di potenza.
MP CONFIG	Arresto per modifica della configurazione.
MP PARO MANUAL	Arresto manuale.
MP B VPV MED	Tensione di ingresso bassa nei pannelli.
MP HW_DESCX2	Guasto interno.
MP IAC INST	Sovracorrente istantanea in uscita CA.
MP CR. FIRMWARE	Arresto per cambio di Firmware.
MP LEC ADC	Guasto di lettura del convertitore AD (interno).
MP CONSUMO POT	Irraggiamento solare insufficiente. Non genera allarme.
MP FUSIBLE DC	Errore nei fusibili di ingresso.
MP TEMP AUX	Guasto al captatore ridondante di temperatura.
MP PROTECCION AC	Protezione CA.
MP MAGNETO AC	Guasto al magnetotermico di CA.
MP CONTACTOR	Errore di chiusura del contattore.
MP RESET_WD	Arresto per reset del watchdog (interno).
MP LAT ADC	Errore nel convertitore AD (interno)
MP ERROR FATAL	Errore fatale nell'inverter.
MP FALLO RAMA1	Guasto nel ramo elettronico di potenza.
MP FALLO RAMA2	Guasto nel ramo elettronico di potenza.
MP FALLO RAMA3	Guasto nel ramo elettronico di potenza.
MP PI CORR SAT	Saturazione del PI di corrente (interno).
MP LATENCIA SPI	Errore nella comunicazione con il sistema ridondante.
MP REDUNDANTE	Il sistema ridondante ha generato un arresto.
MP PROTECCIÓN PIB	Il sistema ridondante ha generato un arresto.

8.6. Impostazioni

Data e ora

Da questo menu è possibile modificare la data e l'ora attuali. L'orologio interno realizza automaticamente il cambio orario in estate/inverno.

Numero di inverter

Da questo menu si assegna il numero di nodo all'inverter. È necessario per configurare le comunicazioni.

Lingua

Questa opzione permette di selezionare la lingua del display.

Nella schermata principale, premere il tasto "giù" (una freccia rivolta verso il basso). Accesso al menu principale.

All'interno del menu principale, con i tasti o avanzare all'interno del menu fino a raggiungere la posizione "REGOLAZIONI". Dopo averla evidenziata, premere OK per accedere al sottomenu.

All'interno del menu "REGOLAZIONI" con i tasti ∧ o ∨ avanzare all'interno del menu fino a raggiungere la posizione "Lingua". Dopo averla evidenziata, premere OK per accedere alla schermata di variazione della lingua.

Premendo il tasto ∨ ci si sposta tra le varie lingue. Premere OK per confermare la selezione.

Qualità di rete

Questo menu permette di modificare i parametri di qualità della rete. Questo menu è attivo solo dopo che è stato inserito il codice di sicurezza.

Messa a terra

Questa opzione permette di modificare il tipo di messa a terra del campo solare. Questo menu è attivo solo dopo che è stato inserito il codice di sicurezza.

Tempo di connessione

Questo menu permette di modificare il tempo di attesa prima della connessione a rete dell'inverter. Questo menu è attivo solo dopo che è stato inserito il codice di sicurezza.

Reset totale

Questa opzione permette all'utente di realizzare un reset di tutti i contatori dell'inverter. Questo menu è attivo solo dopo che è stato inserito il codice di sicurezza.

Altre impostazioni

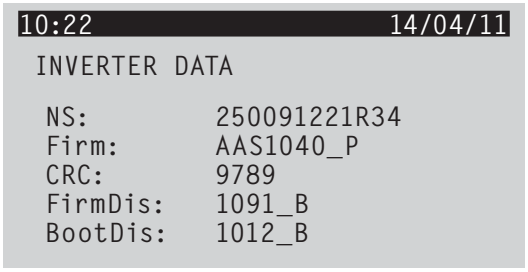
Diverse impostazioni interne.

Cambio NumCAN

Questo menu permette di modificare il n. del nodo. Questa azione è utile per i dispositivi con più di un blocco elettronico, pertanto non si deve modificare in questo dispositivo a meno che Ingeteam specifichi il contrario.

8.7. Inverter data

Attraverso questa finestra, si visualizzano i dati dell'inverter:



Numero di serie (NS)	Numero che identifica l'inverter.
Versione di Firmware (Firm)	Indica il nome e la versione del Firmware dell'inverter.
Versione di Firmware del display (FirmDis)	Indica il nome e la versione del Firmware del display.
Versione del Boot del display (BootDis)	Indica il nome e la versione del Boot del display.

8.8. Cambio numero conv.

Questo menu permette di assegnare un numero all'inverter. È necessario per configurare le comunicazioni.

Con i tasti ∧ e ∨ si cambia il numero dell'inverter. Premere OK per confermare il numero selezionato.

9. Soluzione dei problemi

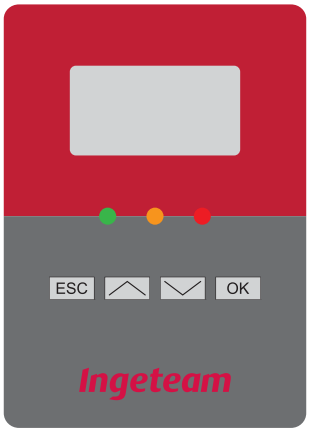
Questa è una guida per la risoluzione dei problemi che si possono eventualmente verificare durante l'installazione del dispositivo Ingecon® Sun Power.

Si spiega, inoltre, come realizzare operazioni semplici di sostituzione di componenti o impostazione del dispositivo.

La soluzione dei problemi dell'inverter Ingecon® Sun Power deve essere realizzata da personale qualificato rispettando le indicazioni generali sulla sicurezza riportate nel presente manuale.

9.1. Indicazioni dei LED

Alcuni dei LED indicano un determinato tipo di problema dell'impianto fotovoltaico.



Display Ingecon® Sun Power

9.1.1. LED verde

Questo LED si accende quando il processo di avviamento e il funzionamento sono normali. I LED restanti rimangono spenti. Si può accendere in tre modi diversi:

Lampeggiamento lento

Stato di attesa per bassa irradianza. Il lampeggiamento ha un intervallo di 3 secondi. Questo allarme si attiva perché il campo fotovoltaico non presenta irradianza sufficiente per poter fornire all'inverter la tensione minima per immettere energia. Questa situazione tipicamente si produce nell'intervallo tra il tramonto e l'alba, o in un momento in cui pioggia, nubi o altri fenomeni atmosferici provocano un oscuramento intenso della zona del campo fotovoltaico.

Se questa situazione si verifica in un giorno non particolarmente scuro, verificare se i pannelli sono puliti e connessi correttamente.

Lampeggiamento veloce

Questo lampeggiamento indica che il campo fotovoltaico produce una tensione adeguata perché l'inverter immetta energia, e che questo si prepara all'avvio. In questo stato, l'inverter controlla i parametri di rete per immettere corrente nella rete con la tensione e la frequenza esatte. Questo processo dura circa 1 minuto (impostabile).

Luce accesa

Inverter connesso a rete.

9.1.2. LED arancione

Questo LED indica l'esistenza di allarmi nell'inverter.

Lampeggiamento veloce

Questo lampeggiamento indica che si è attivato un allarme nell'inverter, ma che l'anomalia nel funzionamento non richiede l'arresto dell'inverter. L'allarme con queste caratteristiche che si attiva con più frequenza è quello di protezione per temperatura elevata.

L'inverter si sta autolimitando perché ha raggiunto la temperatura massima ammissibile.

In questa situazione occorre controllare che i ventilatori stanno funzionando, che le entrate e le uscite d'aria sono prive di ostacoli, e che non vi sono fonti di calore intenso vicino all'inverter. Se l'errore persiste, contattare Ingeteam.

9.1.3. LED rosso

Questo LED indica l'esistenza di allarmi nell'inverter.

Luce accesa

L'inverter si arresta. Questo indica che si è attivato un allarme nell'inverter che ne richiede l'arresto. Gli allarmi più frequenti che obbligano all'arresto dell'inverter sono:

1000H Arresto manuale. Il dispositivo si arresta manualmente. Controllare che i pulsanti a fungo d'emergenza non siano stati azionati per errore, e cercare di attivarlo dal display togliendo l'arresto manuale.

0001H Frequenza di rete fuori soglia.

0002H Tensione di rete fuori dai limiti consentiti.

È molto probabile che la rete sia caduta. Nel momento in cui si recupera, l'inverter riprende a funzionare. Altrimenti, controllare le linee di connessione alla rete.

Se i parametri di qualità di rete sono adeguati, controllare le linee di connessione alla rete.

Se l'errore persiste, contattare Ingeteam.

0400H Guasto isolamento nel circuito CC.

Le cause possono essere due:

- Esiste un guasto di isolamento nel circuito dei pannelli.
- Si è attivato uno scaricatore.

0020H Allarme per temperatura nell'elettronica di potenza.

La temperatura del dispositivo è troppo elevata e l'immissione di corrente nella rete si è interrotta. Si collegherà nuovamente quando la temperatura si abbassa.

Un guasto di isolamento può essere pericoloso per la sicurezza delle persone.

Il guasto di isolamento deve essere riparato da personale qualificato.

Procedura per determinare cosa ha provocato il guasto di isolamento

1. Aprire il sezionatore per corrente continua. Se le tensioni del campo fotovoltaico rispetto a terra si equilibrano, il guasto di isolamento è fuori dall'inverter.
2. Se il guasto dell'isolamento persiste, si trova all'interno del dispositivo. Controllare gli scaricatori di sovratensione.
3. Disinserire il dispositivo dalla rete elettrica e dal campo fotovoltaico.
4. Attendere almeno 10 minuti per scaricare le capacità interne.
5. Aprire l'inverter e controllare lo stato degli scaricatori CC. Ogni scaricatore possiede un indicatore ottico. Se l'indicatore è nero, gli scaricatori si sono attivati.
6. Controllare lo stato dei fusibili CC o dell'interruttore magnetotermico, che proteggono gli scaricatori.

7. Sostituire, se necessario, gli elementi difettosi.

8. Chiudere l'inverter e ricollegare il dispositivo alla rete elettrica e al campo fotovoltaico.

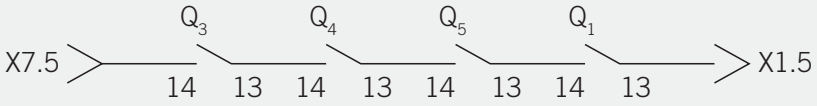
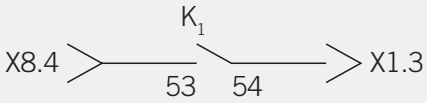
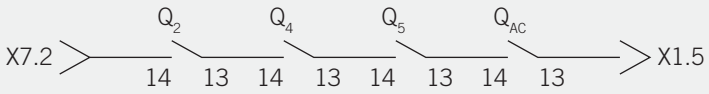
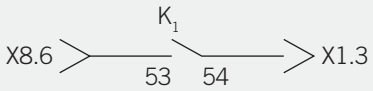
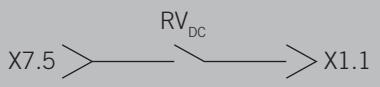
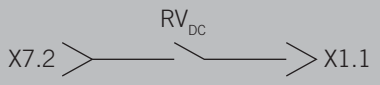
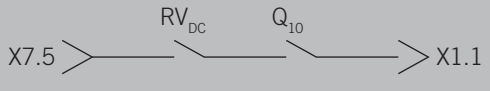
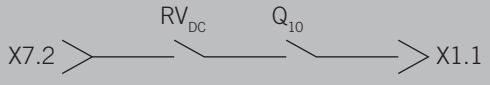
9. Se l'indicazione di errore è ancora attiva, controllare l'isolamento del campo pannelli. Localizzare il guasto e correggerlo.

9.2. Elenco degli allarmi e dei motivi dell'arresto

Nella seguente tabella sono indicati i motivi di arresto che possono essere collegati ai diversi allarmi.

Codice	Allarme	Motivo dell'arresto	Descrizione
0000H		Nessuno	Non c'è alcun allarme, il dispositivo si deve collegare purché sia disponibile la potenza sufficiente.
0001H	Frequenza	Frequenza di rete fuori soglia.	Frequenza di rete fuori soglia.
0002H	Tensione	Tensione di rete fuori soglia	Tensione di rete fuori soglia
0004H	Loop di corrente	Guasto interno nel loop di corrente.	Guasto interno nel loop di corrente.
0008H	Reset	Reset	Indica che l'inverter è stato resettato a causa di un guasto nel Firmware dell'inverter
0010H	Corrente della rete	Corrente della rete	Il valore RMS della corrente supera la soglia massima
0020H	Temperatura	Temperatura dell'elettronica di potenza	La temperatura dell'elettronica di potenza supera gli 80 °C.
		Temperatura sensore ausiliario	Il sensore ausiliario della temperatura ha rilevato un allarme
0040H	Guasto sincronismo	Guasto sincronismo	Per dispositivi senza trasformatore (TL)
0080H	Corrente della rete istantanea	Corrente della rete istantanea	Valore di corrente istantanea fuori soglia
0100H	Protezioni AC	Varistori	Guasto dei varistori di corrente alterna
		Contattore	Lo stato del contattore non è coerente con lo stato dell'inverter.
		Protezioni AC	Guasto su alcune protezioni di CA, scaricatori, fusibili, ecc.
		Magnetotermico	Errore nell'interruttore magnetotermico di ingresso trifase.
0200H	Protezioni CC	Protezioni CC	Fusibili di ingresso CC fusi o guasto scaricatori CC
0400H	Isolamento CA	Isolamento CA	Danno all'isolamento nel campo solar o all'interno dell'inverter
		Varistori	Errore nei varistori di CC
0800H	Guasto nel ramo	Guasto nel ramo 1	Guasto elettronica di potenza nel ramo 1
		Guasto nel ramo 2	Guasto elettronica di potenza nel ramo 2
		Guasto nel ramo 3	Guasto elettronica di potenza nel ramo 3
1000H	Arresto manuale	Arresto manuale	Arresto manuale provocato dal pulsante a fungo d'emergenza, dal display o mediante comunicazione
2000H	Configurazione	Configurazione	Arresto per modifica del Firmware
		Firmware	Arresto per upload Firmware
4000H	Tensione di ingresso alta	Tensione di ingresso alta	Alta tensione di ingresso CC
8000H	Tensione pannelli	Tensione di ingresso bassa	Arresto per bassa tensione di ingresso.
		Errore hardware.	Motivo di arresto interno, errore dell'hardware
		Scarsa potenza	Arresto per scarsa potenza erogata (arresto abituale al tramonto)
		Errore fatale	A causa di cinque errori consecutivi nei rami o per motivi di arresto del contattore consecutivi.

9.3. Allarmi dell'inverter per protezioni

Codice	Descrizione
0100H	Questo allarme si attiva quando scatta un elemento di protezione CA. Gli elementi monitorizzati sono: Q_1, Q_3, Q_4, Q_5, F_{ac}, RV_{ac}, K_1 Che sono le protezioni di filtri e captatori CA, scaricatori CA e contattore. Quando il funzionamento è normale, tutti i contatti devono essere chiusi, ad eccezione del circuito del contattore. Occorre verificare il circuito di segnalazione per vedere dove è aperto. I motivi possono essere la rottura dei cavi del circuito, la protezione attivata, gli scaricatori fusi, il connettore fuori dalla base. Dispositivi con trasformatore:   Modelli TL:  
0200H	Questo allarme si attiva quando scatta un elemento di protezione CC. Gli elementi monitorizzati sono: RV_{dc} Dispositivi con trasformatore:  Modelli TL:  Se è presente un kit di messa a terra, le protezioni che scattano sono diverse. Gli elementi monitorizzati sono: RV_{dc}, Q_{10} Dispositivi con trasformatore:  Modelli TL:  Quando il funzionamento è normale, tutti i contatti devono essere chiusi. Occorre verificare il circuito di segnalazione per vedere dove è aperto. I motivi possono essere la rottura dei cavi del circuito, la protezione attivata, gli scaricatori fusi, il connettore fuori dalla base.

Codice	Descrizione
4000H	Sovratensioni agli ingressi dei pannelli. Questo allarme indica una tensione fuori soglia all'ingresso fotovoltaico. Una tensione superiore ai 900 VCC danneggia il dispositivo. Tensioni superiori ai 1000 VCC danneggeranno il dispositivo.
8000H	Tensione molto bassa all'ingresso dai pannelli. Questo allarme indica una tensione fuori soglia all'ingresso fotovoltaico. Il dispositivo resta in stato d'attesa finché la tensione dai pannelli non raggiunge il valore necessario per la connessione.
0020H	Allarme per temperatura nell'elettronica di potenza. La temperatura del dispositivo è troppo elevata e l'immissione di corrente nella rete si è interrotta. Si collegherà nuovamente quando la temperatura si abbassa.

9.4. Protocollo di attuazione per rispondere alle incidenze

Nel caso in cui il dispositivo smetta di iniettare in rete a causa della comparsa di un'incidenza insorta durante l'installazione e/o all'interno dell'inverte, per risolvere l'incidenza in maniera facile si dovrà procedere come riportato di seguito:

1. Visualizzare a video l'allarme e la ragione dell'arresto del dispositivo. Cercare nell'indice di questa guida se l'allarme o la ragione dell'arresto indicato è contemplato. Nel caso in cui sia contemplato, passare al punto 2, in caso contrario, annotare il numero di serie del dispositivo e contattare S.A.T. telefonando al numero di Ingeteam che è riportato su un adesivo nella tasca portadocumenti dietro alla porta.

2. Scollegare il dispositivo. Per questa ragione, si dovrà scollegare la sezione in CA e i collegamenti ausiliari aprendo il magnetotermico e la sezione in CC aprendo il sezionatore del campo fotovoltaico. Dopo aver scollegato l'alimentatore CA e CC, si deve attendere 10 minuti prima di accedere all'interno del dispositivo in modo da sincerarsi che le capacità interne si siano scaricate.

IMPORTANTE

Solo in presenza di un danno all'isolamento segnalato dall'allarme 0400H, si dovrà scollegare l'alimentatore CA e dovrà rimanere solo l'alimentatore CC.

3. Aprire il dispositivo e cercare la sezione in questa guida che contempla l'allarme o la ragione di arresto letta durante il primo passaggio.

4. Disporre di un multimetro de categoria III, 1000 V_{cc}, in grado di misurare la continuità, la resistenza e la capacità e verificare quanto segue.

5. Se non si risolve l'incidenza tramite questa guida, annotare il numero di matricola del dispositivo e contattare S.A.T.

Di seguito, vengono elencate le ragioni di arresto, i relativi allarmi associati e i suggerimenti volti alla relativa risoluzione. Se si attiva più di un allarme, l'allarme visualizzato a video sarà la somma di tutti gli allarmi intervenuti.

Esempio:

Codice	Allarme
0001H	Frequenza di rete
0002H	Tensione
0003H	Frequenza di rete + Tensione

9.4.1. Tensione e/o frequenza fuori soglia

Un motivo di arresto correlato alla tensione e/o frequenza di rete fuori soglia si contraddistingue per i codici di allarme riportati di seguito:

Codice	Allarme	Motivo dell'arresto	Descrizione
0001H	Frequenza di rete	Frequenza di rete	Frequenza di rete fuori soglia

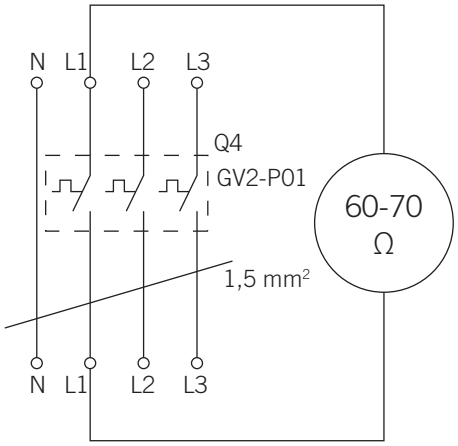
Codice	Allarme	Motivo dell'arresto	Descrizione
0002H	Tensione	Tensione	Tensione fuori range
0003H	Frequenza di rete + Tensione	Frequenza di rete + Tensione	Frequenza di rete fuori range + Tensione fuori range

Dinnanzi a un allarme 0001H e/o 0002H,sarà necessario verificare lo stato e tutti i cavi correlati alla protezione magnetotermica Q4. Questa verifica richieste di controllare lo stato corretto dei seguenti punti del dispositivo:

1. Verificare che il Q4 sia in posizione ON.
2. Verificare il corretto stato dei fusibili F6, F7 e F8, se presenti.
3. Stato dello scaricatore RVac che si trova sulla derivazione CA del dispositivo a destra. Per verificare il corretto stato, verificare che siano correttamente inseriti sulla base e che la finestra di stato non sia rossa.
4. Controllati gli scaricatori, verificare che l'interruttore magnetotermico Q1 (sezionatore CA dell'inverter) sia in posizione ON.

Se Q4 di tutti i moduli di potenza sono attivati e nessuno dei fusibili F6, F7, F8 risulta danneggiato, ci si dovrà assicurare che siano alimentati la captazione della tensione alternata XCA e il blocco elettronico. La procedura richiede le seguenti verifiche:

1. Verificare che i magnetotermi Q4 non siano danneggiati. Se Q4 si trova su ON, verrà misurata la resistenza di passo di Q4 per ogni fase. Il valore di questa resistenza per ciascuna delle fasi deve essere compresa fra 60 e 70 Ohm. La seguente figura mostra la verifica da realizzare.



Nella figura è stata controllata la resistenza della fase 1, L1. Sarà necessario verificare L2 e L3.

2. Controllare che ci sia continuità fra i morsetti Rcapt, Scapt e Tcapt dell'interruttore magnetotermico Q4 e il terminale XCA del blocco elettronico, in base alla seguente sequenza di terminali (vedere figura):

- Rcapt – XAC.2.
- Scapt – XAC.3.
- Tcapt – XAC.4.

3. Verificare la continuità fra il terminale XCA del blocco elettronico e la scheda dei captatori a seconda della relazione riportata di seguito:

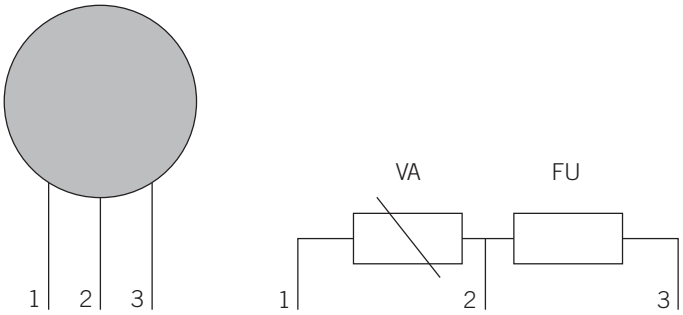
- XAC.2 – J8
- XAC.3 – J7
- XAC.4 – J6

Altri incarichi da svolgere consisteranno in una revisione visiva dei varistori della scheda dei captatori. Si dovrà verificare che il fusibile termico non sia danneggiato.

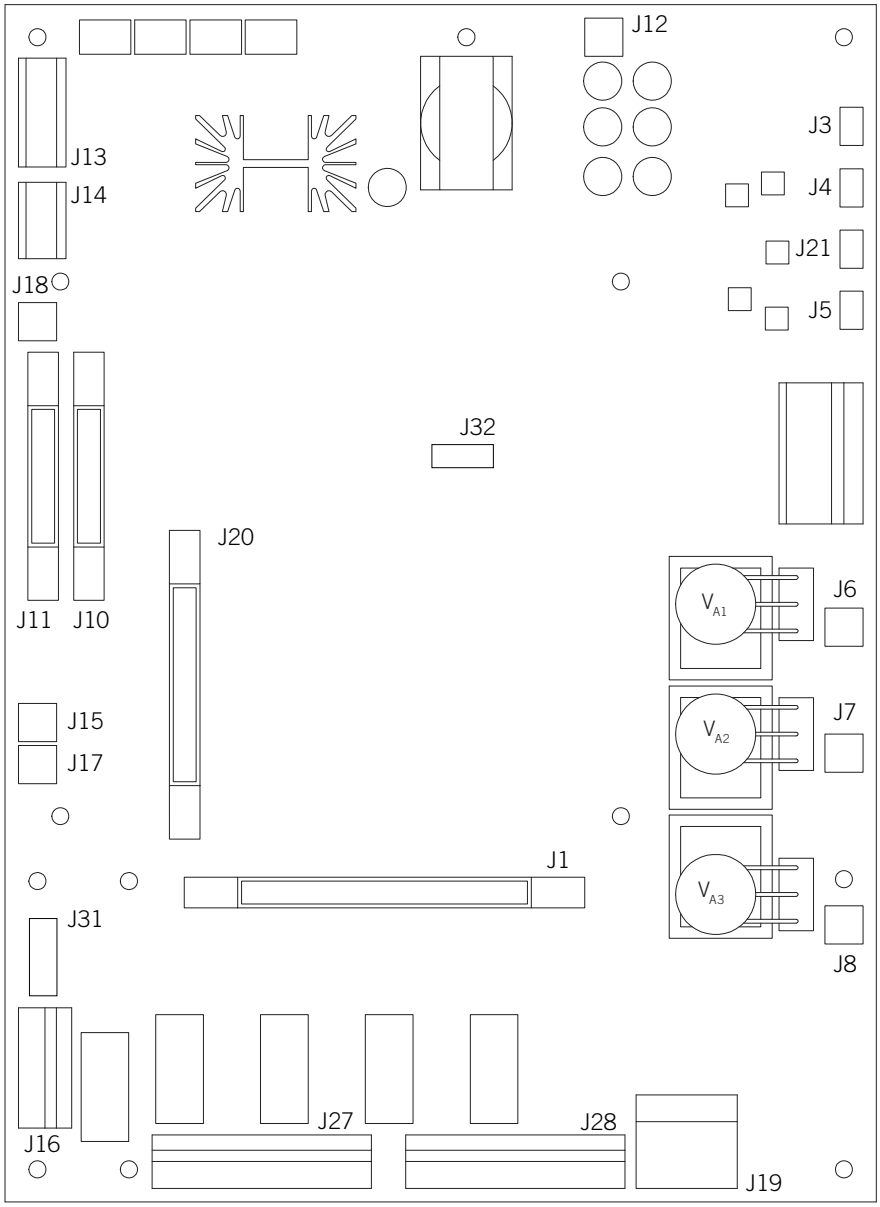
I varistori della scheda dei captatori sono composti da un fusibile termico (FU) e un varistore (VA). Il procedimento che permette di controllare la corretta posizione del varistore comprende le verifiche che si elencano di seguito:

Fra i pin 1 e 2, si deve ottenere una alta impedenza dell'ordine kOhm.

Fra i pin 2 e 3, si deve misurare circa 0 Ohm.



Nel caso in cui tutte le misurazioni fossero corrette e che sia intervenuto un allarme 0002H, si dovrebbe verificare che l'impedenza di ognuna delle fasi all'uscita del blocco elettronico abbiano, rispetto al suolo, un valore molto elevato. A tale scopo, aprire i fusibili F6, F7, F8.



Scheda dei captatori

9.4.2. Temperatura

Codice	Allarme	Motivo dell'arresto	Descrizione
0020H	Temperatura	Temperatura dell'elettronica di potenza	L'elettronica di potenza supera gli 80 °C
		Temperatura sensore ausiliario	Il sensore ausiliario della temperatura ha rilevato un allarme

Dinnanzi a un arresto per un motivo Motivo Arresto Temperatura, in primo luogo si deve verificare se persiste l'allarme 0020H. In questo caso, si dovrà controllare la temperatura del radiatore del dispositivo tramite il menu del display:

MONITORAGGIO → TempRad

- Se la temperatura visualizzata è prossima o superiore agli 80 °C, il dispositivo ha smesso di iniettare potenza per precauzione a fronte di una temperatura del radiatore potenzialmente dannosa per il dispositivo. L'inverter rimarrà in questo stato fino al raffreddamento del radiatore quando verrà ricollegato alla rete.

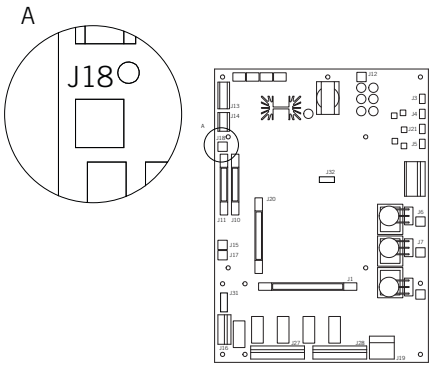
Nel caso in cui il problema dovesse ripetersi frequentemente, si dovrà rivedere la ventilazione (ventilatori e le griglie di ingresso dell'aria) e quella dell'abitacolo in cui è installato.

- Se la temperatura visualizzata è inferiore a 60 °C e l'allarme persiste, il problema potrebbe riguardare lo switch termico che incorpora l'inverter nel radiatore del blocco elettronico.
- Se la temperatura è estremamente bassa (rispetto alla temperatura ambiente), il problema potrebbe riguardare la NTC che incorpora l'inverter.

Verifica della NTC

Per poter controllare la NTC del dispositivo, sarà necessario accedere al terminale J18 della scheda dei captatori. Questo morsetto si trova sotto alla scheda di controllo.

Dal terminale J18 si lasceranno scoperti i cavi che arrivano a J18.1 e a J18.2, e con un multimetro si misurerà la resistenza fra i terminali stessi. La resistenza che si deve leggere deve avere un valore di circa 5 kΩ a 25 °C. Occorre tenere presente che, trattandosi di una NTC, per temperature inferiori ai 25 °C si leggerà un valore ohmico superiore a 5 kΩ, mentre per temperature superiori a 25 °C, si otterrà un valore ohmico inferiore a 5 kΩ. In seguito viene mostrata la curva caratteristica di una NTC.

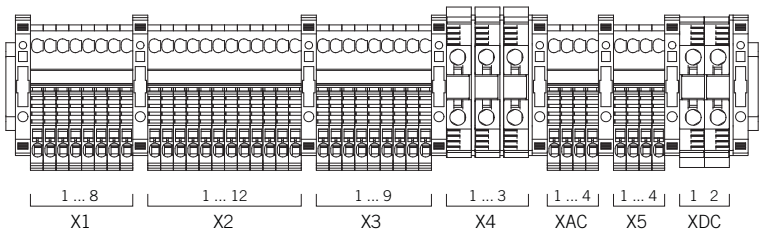


Cablare la NTC sul connettore J18.1 e J18.2 e misurare la resistenza fra i pin del proprio connettore con il multimetro. La resistenza misurata deve avere un valore di circa 1 kΩ.

Se la NTC del inverter presenta della anomalie, si dovrà contattare l'Assistenza Tecnica.

Verifica dello switch termico

Per verificare che lo switch termico sia correttamente posizionato, si deve notare continuità fra i morsetti X1.2 e X1.7 nella parte superiore sinistra del blocco elettronico. La figura mostra il terminale completo in modo che sia facilmente identificabile.



Se si osserva continuità fra X1.2 e X1.7, verificare la continuità fra J19.2 e J12.1 della scheda dei captatori.

Per posizionare i morsetti all'interno della scheda dei captatori vedere il disegno esplicativo denominato "Scheda dei captatori" alla pagina 61.

Se non c'è continuità, si dovrà contattare l'Assistenza Tecnica.

9.4.3. Protezione del circuito CA

Codice	Allarme	Motivo dell'arresto	Descrizione
0100H	Protezione CA	Protezione CA	Guasto su alcune protezioni di CA, scaricatori, fusibili.

Dinnanzi a un motivo di arresto *Motivo_Paro_Prot_AC*, sarà necessario verificare lo stato e monitorare le protezioni del circuito CA del modulo ove si è verificato l'arresto.

Per verificare lo stato delle protezioni, eseguire la revisione che viene dettagliata nel capitolo "6. Messa in servizio" del presente documento.

Se lo stato delle protezioni del circuito CA è corretto, verificarne il monitoraggio. A tale riguardo, sarà necessario verificare i rami di monitoraggio:

PROTEZIONI CA

Compresa fra gli interruttori magnetotermici IQ3, IQ4, IQ5 e IQ1 nei dispositivi con trasformatore, e IQ2, IQ4, IQ5 e IQAC nei dispositivi TL.

SCARICATORE CA.

Compreso fra IRV4–5.

Per verificare il ramo delle alimentazioni CA occorre osservare continuità tra i morsetti IQ3 13 e IQ5 14 nei dispositivi con trasformatore, e tra i morsetti IQ2 13 e IQ5 14 nei dispositivi TL. In seguito, si dovrà controllare che l'alimentazione raggiunga il variatore da X.1.5 fino al blocco elettronico. Per questa razione, si dovrà verificare che ci sia continuità fra X1.5 e il terminale J19.6.

Il ramo dello scaricatore CA avrà uno stato corretto se fra i terminali X7.7 e X1.4 si noterà continuità.

Per posizionare i morsetti all'interno della scheda dei captatori vedere il disegno esplicativo denominato "Scheda dei captatori" alla sezione 8.4.1.

9.4.4. Motivo di arresto del contattore

Codice	Allarme	Motivo dell'arresto	Descrizione
0100H	Protezioni AC	Motivo di arresto del contattore	Lo stato del contattore non è coerente con lo stato dell'inverter.

Il motivo dell'arresto del contattore è correlato all'allarme 0100H. A fronte di questo motivo di arresto, sarà necessario rivedere i seguenti punti:

- Cablaggio della bobina del contattore. Ci dovrà essere continuità fra i morsetti X3.1 e X3.2. In seguito, verificare che il blocco elettronico sia alimentato. A tale proposito, verificare la continuità nei seguenti punti:
  - X3.1 – J16.1
  - X3.2 – J16.2
- In primo luogo verificare la continuità fra X8.1 e X3.1 e poi fra X3.1 e X8.2.
- Stato dei segnali. Misurando la resistenza fra i morsetti X7.5 e X1.3, si dovrebbe ottenere un valore approssimato di 5,5 kΩ.

9.4.5. Protezioni del circuito CC

Codice	Allarme	Motivo dell'arresto	Descrizione
0200H	Protezioni CC	Fusibili CC	Fusibili di ingresso CC fusi o scaricatori CC.

Dinnanzi a un allarme 0200H, sarà necessario controllare lo stato del ramo fusibili CC. Per verificare che lo stato sia corretto, si dovrà osservare:

- Continuità fra i morsetti X7.7 e X1.1.

- Continuità fra X1.1 e J19.1.

9.4.6. Guasto di isolamento

Il guasto dell'isolamento è correlato all'allarme 0400H e può essere di due tipi:

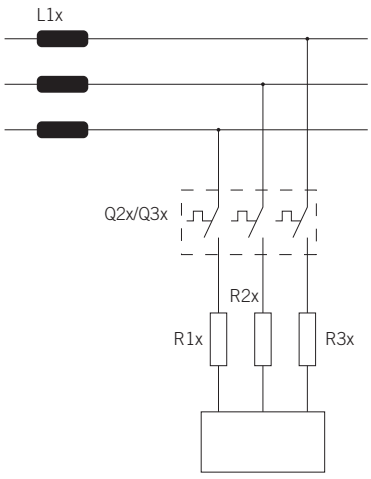
- Esterno al dispositivo.
- Interno al dispositivo.

Esterno al dispositivo

Per verificare se il guasto dell'isolamento è esterno al dispositivo, a video si visualizzeranno le impedenze Rpv+ e Rpv- (selezionando nel menu di monitoraggio la quinta schermata). Se c'è un guasto dell'isolamento, uno dei due fornirà 0 o un valore basso.

Scollegare la rete e aprire il sezionatore CC. Se le impedenze Rpv+ e Rpv- non sono più nulle, il guasto riguarderà il campo fotovoltaico. Se una delle due si bilancia e fornisce un valore intermedio, il guasto di isolamento sarà generato dall'inverter.

Si dovrà revisionare il sistema.



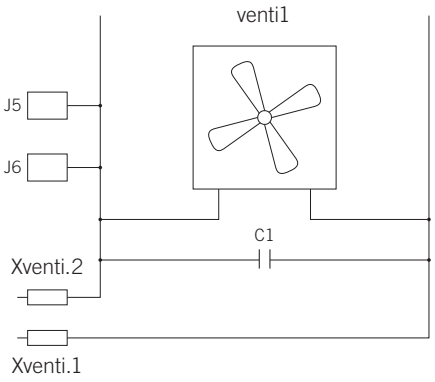
Filtrazione armoniche commutazione

Interno al dispositivo

Se il guasto dell'isolamento è generato dal dispositivo, si deve eliminare l'alimentazione CC e attendere 10 minuti prima di aprire per la prima volta l'inverter.

Se il guasto non è fra quelli indicati in precedenza, sarà necessario cercarlo nella sezione CC e/o nella sezione CA del dispositivo.

Nella sezione CC del dispositivo, sarà necessario rivedere gli scaricatori e il cablaggio e, tramite un multimetro, verificare che la resistenza e la capacità di messa a terra di ogni polo del BUS di CC siano uguali.

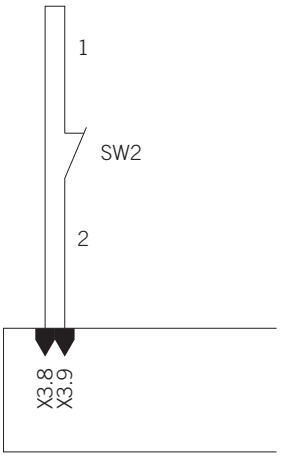


Nella sezione CA dell'inverte, si deve verificare che la resistenza delle uscite del blocco elettronico a terra siano nell'ordine dei MOhm. Inoltre, sarà necessario verificare che il filtro Q3 o i cavi associati ai ventilatori del dispositivi non abbiano generato la derivazione a terra. A tale proposito, si dovrà separare i circuiti aprendo il Q3. Se il filtro risulta essere la causa della deriva a terra, sarà necessario rivedere il cablaggio. Se, invece, sono derivati i ventilatori, sarà necessario scollegare i morsetti XVENT1.1 e XVENT1.2.

9.4.7. Arresto manuale

Codice	Allarme	Motivo dell'arresto	Descrizione
1000H	Arresto manuale	Arresto manuale	Arresto manuale provocato dal pulsante a fungo d'emergenza, dal display o mediante comunicazione.

Per verificare che il pulsante a fungo di emergenza funzioni correttamente, sarà necessario appurare che ci sia continuità fra i morsetti X3.8 e J17.1 e fra X3.9 e J17.2.

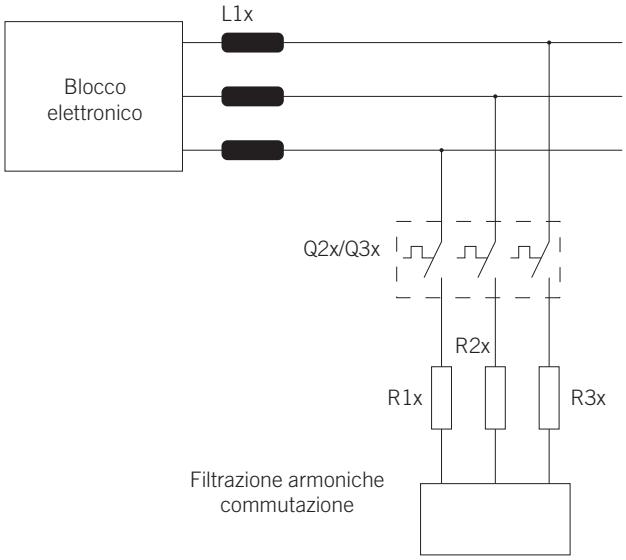


Pulsante a fungo d'emergenza

9.4.8. Protezione del filtro di commutazione

La protezione del filtro di commutazione si realizza mediante l'interruttore magnetotermico Q3 nei dispositivi con trasformatore e mediante l'interruttore magnetotermico Q2 nel caso dei modelli TL.

Il magnetotermico Q2 o Q3 rimane in prossimità della protezione del filtro di commutazione. Per determinare il motivo di arresto del magnetotermico Q2 o Q3, si dovrà eseguire la seguente procedura:



1. Verificare che la protezione in questione sia tarata al massimo. In caso contrario, tararla al massimo e verificarne il funzionamento.

2. Se il problema persiste, verificare che la capacità del filtro delle armoniche di commutazione in ciascuna delle tre fasi sia adeguata. A tale riguardo, tramite un multimetro, si dovrà misurare la capacità fra le fasi e verificare che tutte abbiano lo stesso valore. In caso contrario, sostituire il filtro.

3. Se dopo aver eseguito i 2 passaggi di cui sopra il problema persiste, si dovrà annotare il numero di matricola del dispositivo e la versione del firmware del dispositivo stesso. Se non si conosce la versione del firmware del dispositivo, sarà sufficiente alimentare il dispositivo in CC e controllarlo tramite il display con: OK ➔ Monitoraggio ➔ Stato. Nello stato apparirà un codice di cifre sotto forma di forma_Lettera; la lettera indica la versione del firmware del dispositivo. Sarà necessario sincerarsi che la versione del firmware sia la lettera N o successiva. Avendo a disposizione queste informazioni, si contatterà telefonicamente S.A.T. al numero riportato sulla targhetta collocata internamente sulla porta del dispositivo.

9.5. Sostituzione del blocco elettronico

Le principali schede elettroniche del dispositivo (scheda di controllo, scheda di potenza, IGBT, ecc.) costituiscono il blocco di base e sono raggruppate in un armadio in acciaio inox denominato "blocco elettronico".

In caso di guasto al dispositivo che richieda la sostituzione di tale "blocco elettronico", procedere come indicato di seguito.

Il blocco elettronico è un elemento pesante. Si consiglia di procedere alla manipolazione dello stesso con la presenza di due persone o con un aiuto meccanico.

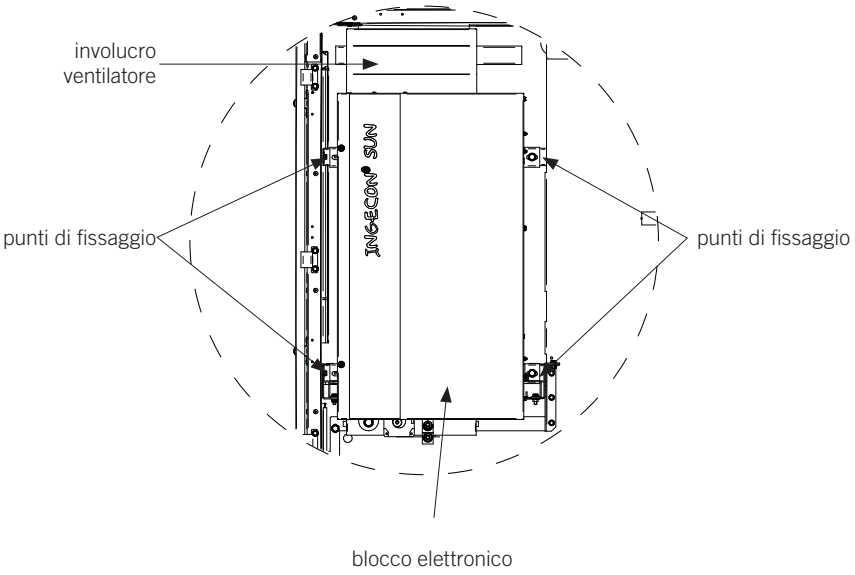
Per la manipolazione del blocco è obbligatorio l'uso di dispositivi di protezione individuale (DPI): elmetto, occhiali e calzature di sicurezza.

Le attrezzature necessarie per la sostituzione del blocco elettronico sono le seguenti:

- Cacciavite piatto per la connessione della morsettiera.
- Chiave a cricchetto e chiave 17 (M12) per connessioni CA e CC.

Per il fissaggio del blocco elettronico:

- Chiave a cricchetto 13 (M8) per il fissaggio del blocco elettronico.
- Chiave a cricchetto 7 (M4) per rimuovere il coperchio superiore.



Si procederà come segue:

1. Disinserire il dispositivo dalla rete elettrica e dal campo fotovoltaico.
2. Attendere almeno 10 minuti per scaricare le capacità interne.
3. Controllare che all'interno del dispositivo non vi siano tensioni elettriche.
4. Rimuovere l'involucro del ventilatore.
5. Disinserire i cavi di potenza dalla base del blocco.
6. Disinserire i cavi che arrivano alla morsettiera dall'esterno del blocco.
7. Scollegare le schede di comunicazione o gli ingressi analogici.
8. Disinserire il cavo del display.
9. Svitare i quattro punti di fissaggio.
10. Staccarlo.

Per il rimontaggio, eseguire i passaggi al contrario e infine configurare i blocchi elettronici:

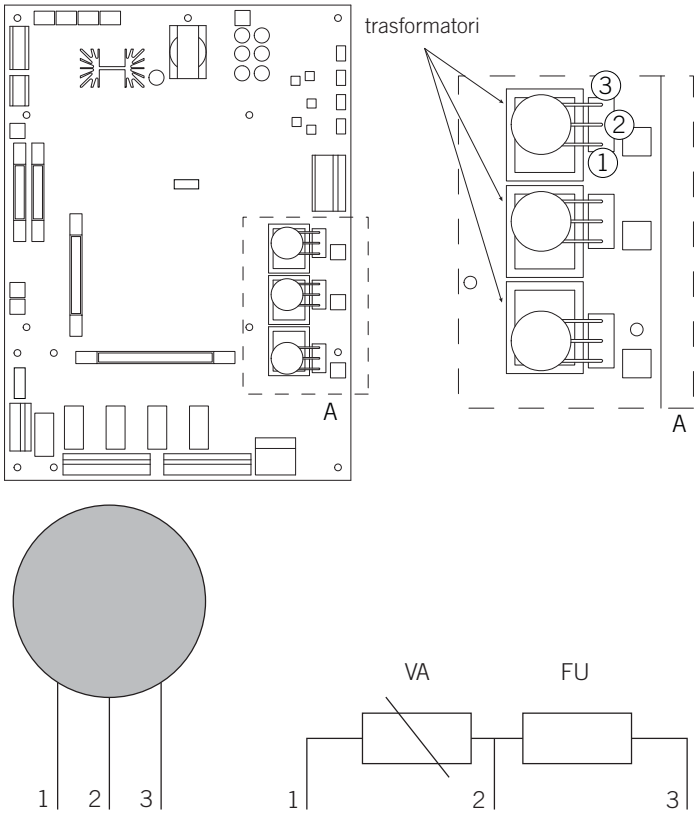
1. Fissare il blocco.
2. Serrare gli elementi di fissaggio.
3. Collegare il cavo del display.
4. Collegare le schede di comunicazione o gli ingressi analogici.
5. Collegare i cavi che arrivano alla morsettiera dall'esterno del blocco.
6. Collegare i cavi di potenza dalla base del blocco.
7. Collocare l'involucro del ventilatore.
8. Collegare il dispositivo al campo fotovoltaico.

9.6. Sostituzione dei varistori nelle schede dei captatori

Il varistore si collega al connettore a 3 poli nei pin 1 e 2. Il pin 3 serve per effettuare la connessione del fusibile termico.

La connessione del varistore deve essere realizzata nel modo seguente:

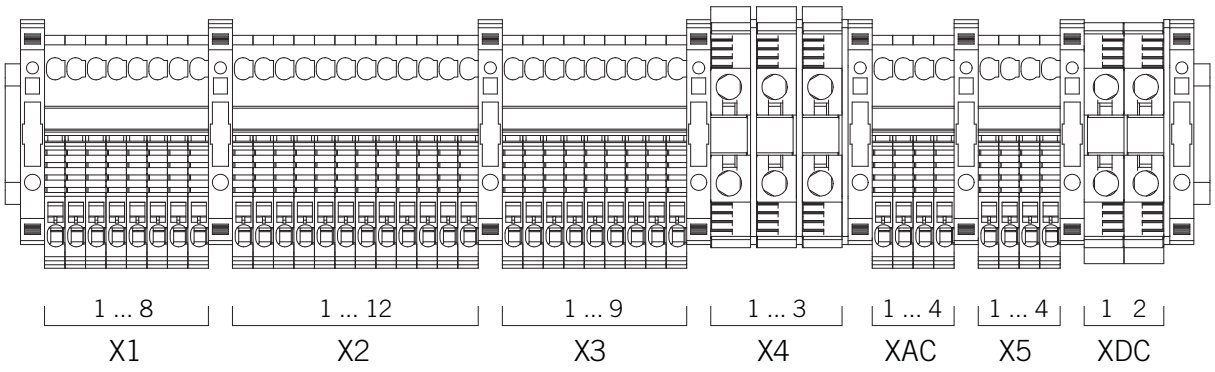
- Controllare la continuità del fusibile con il varistore fuori dalla scheda tramite il tester.
- Collocare il varistore sulla scheda nella posizione 1-2 varistore 2-3 fusibile.



Il varistore, se collocato al contrario, si rompe.

9.7. Descrizione delle morsettiere

La morsettiera è formata da connettori a innesto tipo ZKS e da morsetti avvitatili WDU.



X1 Segnali di monitoraggio

X1.1	Monitoraggio CC	X1.5	Monitoraggio interruttori magnetotermici CA X1.6
X1.2	Monitoraggio termico	X1.6	GND
X1.3	Monitoraggio contatto	X1.7	+15
X1.4	Monitoraggio scaricatori CA	X1.8	+15

X3 Contattore, comunicazioni, marcia-arresto

X3.1	Bobina contattore 1	X3.8	Marcia-arresto 1
X3.2	Bobina contattore 2	X3.9	Marcia-arresto 2

X4 Captazione tensione pannelli

X4.1	- BUS (negativo campo fotovoltaico)	X4.3	+ BUS (positivo campo fotovoltaico)
X4.2	Terra		

X5 Guasto di isolamento, captazione tensione di rete, ventilatori

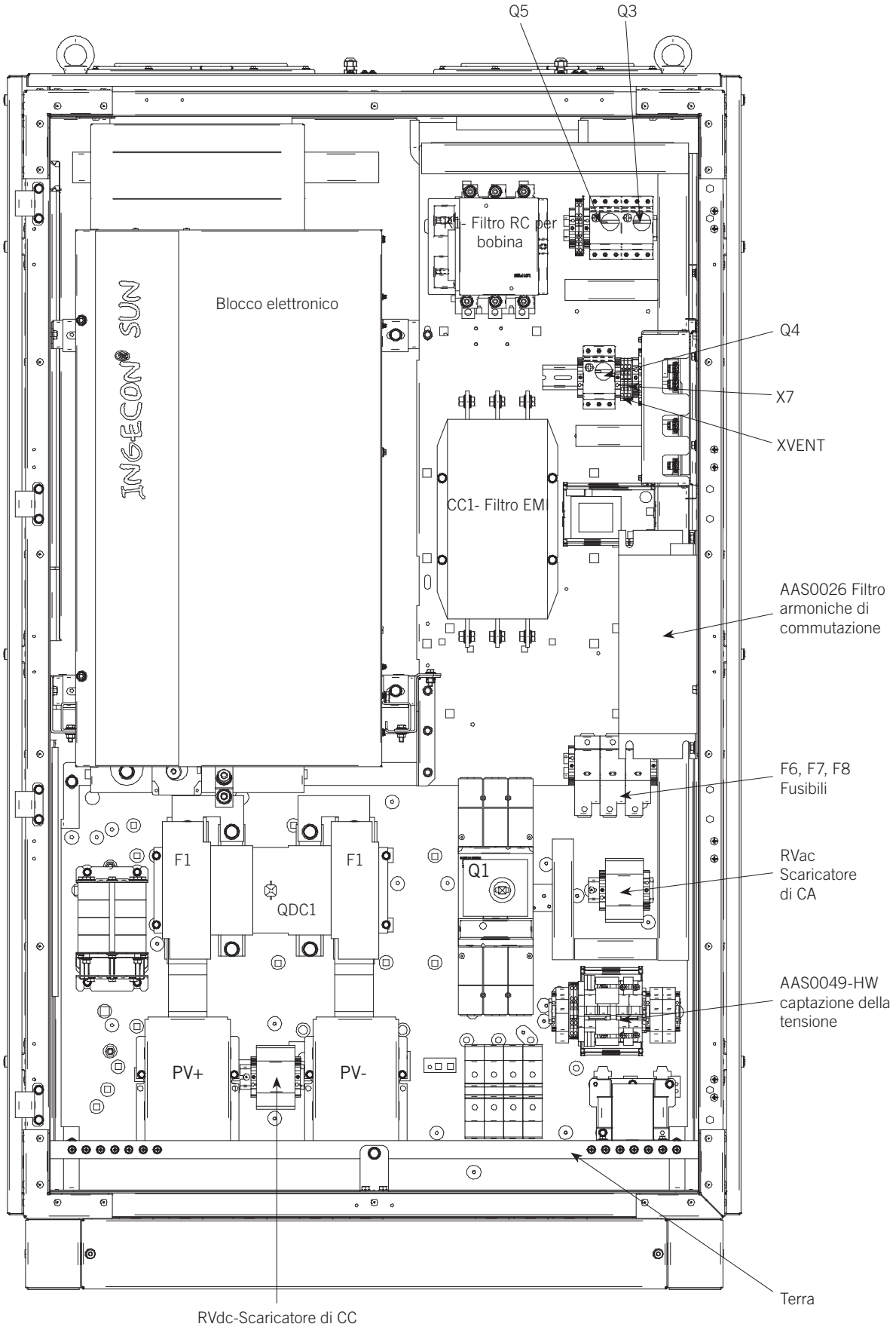
X5.1	Contatto NO guasto di isolamento/ collegamento	X5.3	Ventilatori CA
X5.2	Contatto NO guasto di isolamento/ collegamento	X5.4	Ventilatori CA

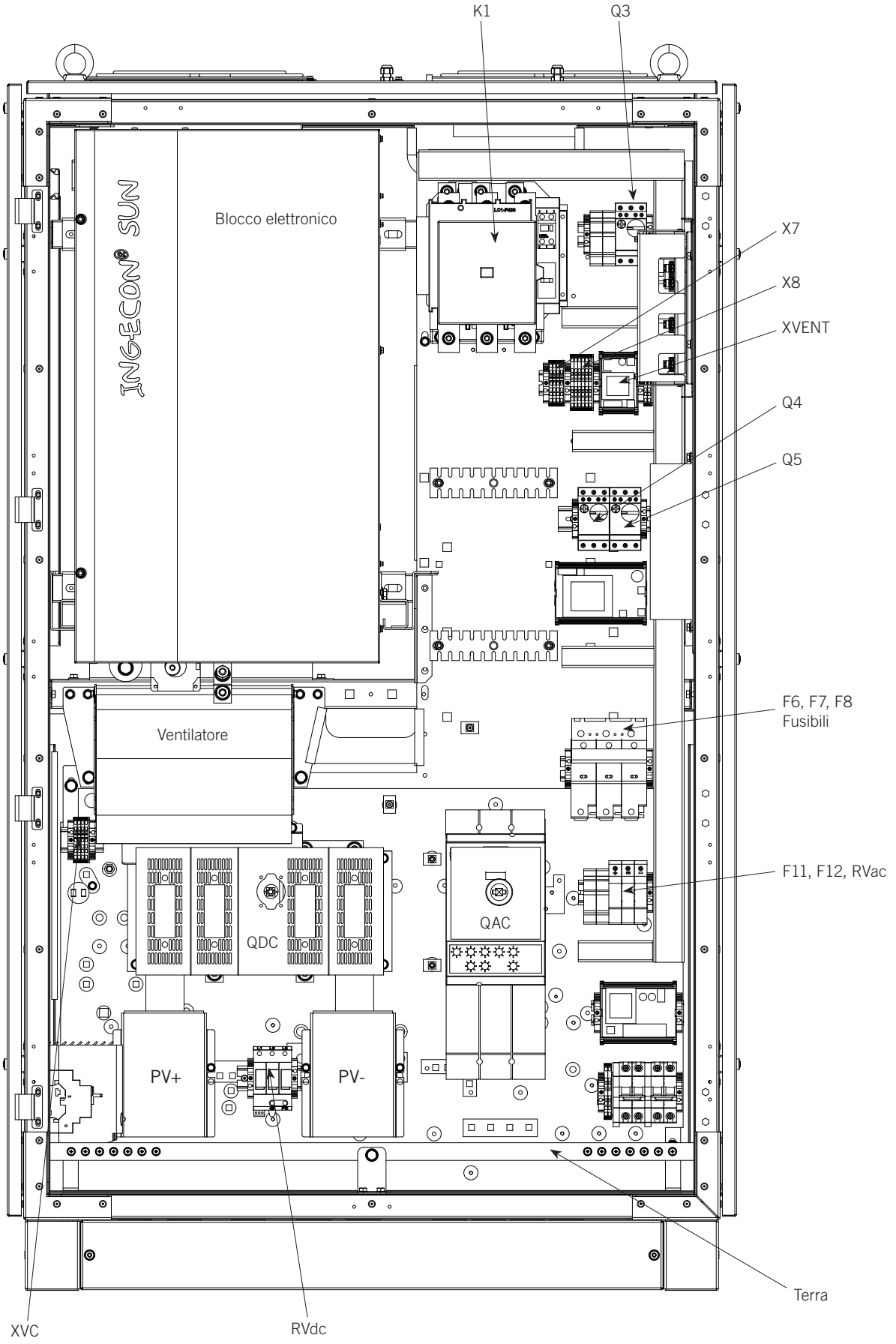
XDC Collegamento fonte notturna

XDC.1	+ FONTE notturna	XDC.2	- FONTE notturna

9.8. Distribuzione dei dispositivi

Di seguito, viene presentata una panoramica con i componenti principali. Per primo, viene mostrato il dispositivo con trasformatore, successivamente il TL:


Q5
Q3
RC1- Filtro RC per bobina
Blocco elettronico
INGECON® SUN
Q4
X7
XVENT
CC1- Filtro EM
AAS0026 Filtro armoniche di commutazione
F6, F7, F8 Fusibili
F1
F1
QDC1
Q1
RVac Scaricatore di CA
AAS0049-HW captazione della tensione
PV+
PV-
Terra
RVdc-Scaricatore di CC


K1
Q3
Blocco elettronico
X7
X8
XVENT
Q4
Q5
F6, F7, F8
Fusibili
Ventilatore
F11, F12, RVac
QAC
QDC
PV+
PV-
Terra
XVC
RVdc

Note

Ingeteam Power Technology, S.A.
Avda. Ciudad de la Innovación, 13
31621 SARRIGUREN (Navarra) - Spagna
Tel.: +34 948 28 80 00
Fax.: +34 948 28 80 01
e-mail: solar.energy@ingeteam.com

Ingeteam S.r.l.
Via Emilia Ponente, 232
48014 CASTEL BOLOGNESE (RA) - Italia
Tel.: +39 0546 651 490
Fax: +39 054 665 5391
e-mail: italia.energy@ingeteam.com

Ingeteam GmbH
DE-153762639
Herzog-Heinrich-Str. 10
80336 MUNICH - Germania
Tel.: +49 89 99 65 38 0
Fax.: +49 89 99 65 38 99
e-mail: solar.de@ingeteam.com

Ingeteam SAS
Parc Innopole
BP 87635 - 3 rue Carmin - Le Naurouze B5
F- 31676 Toulouse Labège cedex - Francia
Tel: +33 (0)5 61 25 00 00
Fax: +33 (0)5 61 25 00 11
e-mail: solar.energie@ingeteam.com

Ingeteam INC.
5201 Great American Parkway, Suite 320
SANTA CLARA, CA 95054 - USA
Tel.: +1 (415) 450 1869
+1 (415) 450 1870
Fax.: +1 (408) 824 1327
e-mail: solar.us@ingeteam.com

Ingeteam INC.
3550 W. Canal St.
Milwaukee, WI 53208 - USA
Tel.: +1 (414) 934 4100
Fax.: +1 (414) 342 0736
e-mail: solar.us@ingeteam.com

Ingeteam, a.s.
Technologická 371/1
70800 OSTRAVA - PUSTKOVEC
Repubblica Ceca
Tel.: +420 59 732 6800
Fax.: +420 59 732 6899
e-mail: czech@ingeteam.com

Ingeteam Shanghai, Co. Ltd.
Shanghai Trade Square, 1105
188 Si Ping Road
200086 SHANGHAI - R.P. Cina
Tel.. +86 21 65 07 76 36
Fax.: +86 21 65 07 76 38
e-mail: shanghai@ingeteam.com

Ingeteam Ltda.
Rua Luiz Carlos Brunello, 286
Chácara Sao Bento
13278-074 VALINHOS SP - Brasile
Tel.: +55 19 3037 3773
Fax.: +55 19 3037 3774
e-mail: brazil@ingeteam.com

AAS2000IKR01_C
01/2012